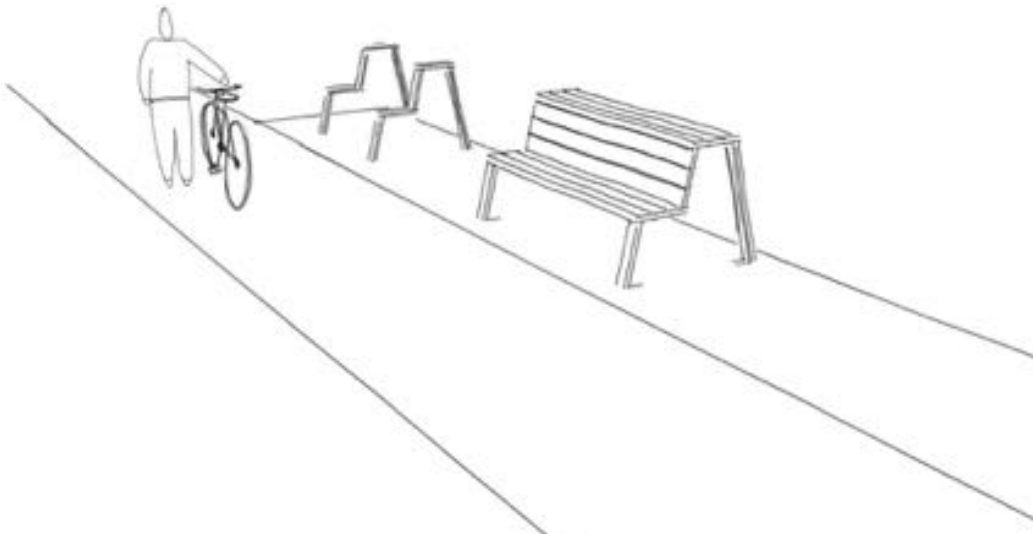


En utemiljöprodukt med minimal miljöpåverkan

– överväganden gällande form, funktion och materialitet

Johan Henriksson



En utemiljöprodukt med minimal miljöpåverkan **- överväganden gällande form, funktion och materialitet**

An outdoor product with minimal environmental impact
- considerations regarding form, function and materiality

Johan Henriksson

Handledare: Anders Folkesson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Examinator: Åsa Bensch, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Examensarbete i landskapsarkitektur för landskapsingenjörer

Kurskod: EX0793

Program: Landskapsingenjörsprogrammet

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2018

Omslagsbild: Johan Henriksson

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: utemiljöprodukt, utemöbel, cykelställ, bänk, miljöpåverkan, design, hållbar design, produktutveckling.

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Förord

Detta arbete är mitt examensarbete på landskapsingenjörsprogrammet vid Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp. Arbetet omfattar 15 högskolepoäng och resulterade i detta dokument samt en poster som ställdes ut på Thesisday i SLU, Alnarps lokaler den 30 maj 2018.

Jag vill tacka alla som hjälpt mig i mitt arbete, speciellt min handledare Anders Folkesson som har kommit med värdefulla tips och kommentarer. Ett extra tack till Johan Singharat Borner som har gett mig goda råd och bra feedback och även ett stort tack till Amanda Backlund som inte bara namngav den designade produkten i arbetet utan som också varit ett ovärderligt stöd och en stor källa till inspiration och kämpaglöd, STORT TACK!!!

Där inget annat anges är författaren skapare av bilderna/illustrationerna.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Johan Henriksson', with a stylized, flowing script.

Johan Henriksson

Alnarp, Maj 2018

Sammanfattning

Genom att satsa mer på miljövänliga utemiljöprodukter kan vi på sikt bidra till att minska den icke hållbara materialkonsumtionen som vi har i dagens samhälle. Om vi vill ha mer hållbara städer och samhällen måste vi börja använda vårt material och våra resurser på ett mer effektivt och miljövänligt sätt.

Syftet med arbetet har varit att ta reda på hur medvetna val beträffande design och material påverkar en produkts miljöpåverkan. Syftet har även varit att träna på utformning av utemöbler och få förståelse av en designprocess. Arbetet har genomförts genom en informations och analysdel där litteratur studerats som behandlar ämnena design, produktutveckling och materialval. Resultatet från informations och analysdelen visar på att medvetenhet i processens alla led för en utemiljöprodukt kan minska belastningen på vår miljö. För att detta ska uppnås krävs både ett omfattande förarbete och ett grundligt slutarbete. Denna del har sedan används som en teoretisk grund för fallstudien där en egen produkt designats. Den designade produktens namn är CYKELVILA och kan användas som både som cykelställ men som bänk. Huvudanledningen till att ett cykelställ designades är att många städer idag arbetar för en grönare stad som är mer anpassad till cykeltrafik. En anledning har även varit att försöka medverka till ett ökat cyklande hos människor genom en god och hållbar design av ett cykelställ. Utgångspunkten i fallstudien har varit att skapa en utemiljöprodukt med så minimal miljöpåverkan som möjligt och för att göra detta möjligt behöver man tänka på både materialens och produktens hela livscyklar. Det handlar om att göra medvetna miljövänliga val i alla led, från utvinningen av materialet tills det att produkten ska återvinnas.

Abstract

By investing in more environmentally friendly outdoor products, we can in the long term help to reduce the unsustainable material consumption in today's society. If we want more sustainable cities and municipalities then we must start using our materials and resources in a more efficient and environmentally friendly way.

The purpose of the work has been to find out how conscious choices regarding design and materials affect the environmental impact of a product. The purpose has also been to learn and train how to design outdoor furniture and to have an understanding of a design process. The work has been conducted through an information and analysis section where literature that deals with the subject's design, product development and material selection has been studied. The results from the information and analysis section show that awareness of all aspects of the process of an outdoor environmental product reduces the burden on our environment. In order to achieve this, both extensive preparatory work and thorough final work are required. This part has then been used as a theoretical basis for the case study, where a separate product has been designed. The name of the created product is CYKELVILA and it can be used as a bicycle rack and as a bench. The main reason for the design of a bicycle rack is that many cities today work for a greener city that is more adapted to bicycle traffic. Another reason has also been to try to contribute to increased cycling through a good and sustainable design of a bicycle rack. The starting point of the case study has been to create an outdoor environment product with as little environmental impact as possible, and to make this possible one needs to consider both the material and the product's entire life cycles. It is about making conscious environmental choices at all stages, from the extraction of the material until the product is recycled.

Innehållsförteckning

1. Kapitel 1 - Inledning.....	7
1.1 Bakgrund.....	7
1.2 Syfte/mål.....	7
1.3 Avgränsning och definitioner	8
1.4 Metod och material.....	8
2. Kapitel 2 - Bakgrundsinformation och analyser	9
2.1 Designprocess	9
2.1.1 Vad är design?	9
2.1.2 Vad är en designprocess?	9
2.1.3 Designspecifikation.....	10
2.2 Hållbarhet och miljö	10
2.2.1 Hållbar utveckling	10
2.2.2 Hållbar design	11
2.2.3 Minimera miljöbelastningen.....	12
2.2.4 Planera för återvinning	12
2.2.5 Miljömärkningar och standarder	12
2.3 Marknadsanalys.....	13
2.3.1 Vad är en marknadsanalys?	13
2.4 Människan i centrum	13
2.4.1 Ergonomi.....	13
2.5 Material	14
2.5.1 Att tänka på vid materialval.....	14
2.5.2 Vad är en livscykelanalys?.....	15
2.5.3 Helhetssyn – hela livscykeln	15
2.5.4 Vanliga material i dagens utemöbler	16
2.6 Intervjustudie: Två tillverkares förhållningssätt till miljöfrågor	18
2.6.1 Vestre.....	18
2.6.2 Smekab Citylife	19
3. Kapitel 3 – Fallstudie: Design av ett cykelställ/bänk.....	20
3.1 Målet: en multifunktionell och miljövänlig möbel.....	20
3.2 Idéformulering	20
3.3 Designspecifikation	20
3.4 Marknadsanalys.....	21
3.5 Olika stilar på cykelställ	23
3.6 Riktlinjer för min produkt	24
3.7 Inspiration	25
3.8 Skissprocess: övervägande gällande form och funktion.....	25
3.9 Materialval: övervägande gällande material.....	27
4. Kapitel 4 – Presentation av produkten	29
4.1 Färdig produkt.....	29
4.1.1 Ergonomi.....	30
4.1.2 Form och funktion	30
4.1.2 Material	32
5. Kapitel 5 - Diskussion.....	33
5.1 Resultatdiskussion.....	33
5.2 Metoddiskussion	34
5.3 Slutsatser.....	35
Källförteckning	36
Tryckta källor	36
Elektroniska källor.....	37
Muntliga källor.....	37
Figurförteckning.....	38
Bilagor.....	39

1. Kapitel 1 - Inledning

Här presenteras bakgrunden till arbetet och valet av ämne beskrivs. Här beskrivs även syftet med arbetet, frågeställningen, avgränsningarna och slutligen presenteras metoden.

1.1 Bakgrund

I dagens samhälle lever vi långt över vår planets resurser. Det gäller inte minst här i Sverige där vi idag lever som om vi hade haft 4,2 planeter (WWF, 2016). Det här levnadssättet är inte hållbart, vilket också FN har konstaterat och därför har FN:s 193 medlemsländer tagit fram 17 Globala mål och Agenda 2030. Tre av de här globala målen är; Hållbar industri, innovationer och infrastruktur, Hållbara städer och samhällen och Hållbar konsumtion och produktion (UNDP, 2015). De här tre målen kan alla kopplas till de utemiljöprodukter som vi använder i våra städer och samhällen. För att vi ska kunna nå målen är det viktigt att vi tänker på hur vi producerar våra utemiljöprodukter, vilka material vi använder och hur vi designar de här produkterna.

Malmö stad och många svenska städer arbetar aktivt med att göra sina stadsmiljöer hållbara. Malmö har som mål att bli Sveriges klimatsmartaste stad till år 2030. I Malmö stads översiktsplan är intentionerna att staden ska utvecklas som en blandad, tät och grön stad som är anpassad till gång-, cykel- och kollektivtrafik (Malmö Stad, 2017). I en stad som mer och mer anpassas till cykeltrafik så ökar också behovet av cykelställ som är konstruerade och producerade med så lite miljöpåverkan som möjligt. För att främja cyklismen behövs det även väl fungerande cykelställ som är anpassade till alla sorters cyklar och som är lätta att använda för cyklisterna. Kan vi samtidigt använda samma komponenter och material från en utemiljöprodukt till en annan så minskas miljöpåverkan ytterligare, vilket bör eftersträvas. För att få ett mer miljövänligt och hållbart samhälle måste vi alltså inkludera alla våra utemiljöprodukter.

1.2 Syfte/mål

Arbetet ska leda till att skapa ökad kunskap och förståelse för hur en utemiljöprodukts miljöpåverkan påverkas genom valen av olika material och dess design. Syftet är också att träna på utformning av utemiljöprodukter, få förståelse för hur en designprocess går till och att skapa ett dokument som kommer vara användbart i framtida liknande designarbeten.

Arbetets frågeställning lyder:

Hur kan medveten design och medvetna materialval medverka till att en utemiljöprodukt medför en så liten miljöpåverkan som möjligt?

1.3 Avgränsning och definitioner

Då antalet material kan variera stort i en utemiljöprodukt begränsas detta arbete till att göra överväganden kring de material som kan vara tänkbara till den designade produkten i arbetet.

Med materialets miljöpåverkan menas den totala miljöpåverkan under hela dess livslängd.

Med designens miljöpåverkan menas hur produktens form och konstruktion påverkar livslängden på produkten.

1.4 Metod och material

a) Litteraturstudie där information om valda ämnen kommer samlas in från vetenskapliga artiklar, elektroniska källor och böcker.

b) Parallellt med litteraturstudien kommer skissande och utformning av en enkel produkt att göras. Skissandet tar stöd i litteraturstudien men influeras även av dialog med tillverkare av utemiljöprodukter.

c) För att komplettera litteraturstudien kommer några företag inom utemiljöproduktbranschen att kontaktas för att studera deras förhållningssätt angående produkternas miljöpåverkan.

2. Kapitel 2 - Bakgrundsinformation och analyser

2.1 Designprocess

2.1.1 Vad är design?

Vad är design? Design är något av det viktigaste som finns eftersom allt som vi skapar och använder är designat av någon. Design påverkas oss dagligen, det avgör om vi väljer något och hur vi använder det. Men design är mycket mer än bara de saker som vi ser, egentligen är allt som skapas och formuleras design. Själva ordet *design* kommer från det latinska ordet *designo*, vilket betyder framställa eller gestalta (Wikberg et al, 2015, ss. 6–10). Ordet design kan också förklaras som nedanstående citat,

”Traditionellt och internationellt ett begrepp som omfattar att utforma och utveckla hantverkligt eller industriellt framställda produkter och miljöer” (Wikberg et al, 2015, s. 10)

Men design kan också betyda olika saker. Ibland pratar man om processen eller hur man designar saker, man kan också prata om ett resultat av en aktivitet, designen hos något (Österlin, 2016, s. 22).



Figur 1: Exempel på design.

De produkter som överlever längst brukar vara de som är designade av människor som har förstått vilka användarna är till just den produkten och förstår hur användarnas behov av form och funktion är (Wikberg et al, 2015, ss. 6–7). En designer påverkar på ett eller annat sätt vår miljö, detta på grund av att materialet som används i en design tas från naturen. Designen har även en roll i hur vi betraktar olika sociala förutsättningar så som ekonomi och kultur. Ett grovhugget föremål förmedlar exempelvis en annan mening än vad ett slätt, blankt föremål gör (Thorpe, 2008, s. 17).

2.1.2 Vad är en designprocess?

En designprocess ska hjälpa en eller flera personer att nå målet med ett utformningsuppdrag, genom en serie med olika aktiviteter. De stegvisa aktiviteterna sker vanligtvis i en viss bestämd följd men de behöver inte nödvändigtvis göra det, utan aktiviteterna och stegens följd kan variera (Wikberg et al, 2015, s. 28). Hur en designprocess går till kan beskrivas på olika sätt, Österlin (2016) delar in ett designarbete in i fem etapper; uppstart, analys, skissning, bearbetning och uppföljning. Wikberg et al, (2015) förklarar processen i fyra steg; planera projekt, utforska kontext, skapa idéer och prototypa koncept. Under varje steg finns sedan en mängd olika faser (Wikberg et al, 2015, s. 28). Enligt Thorpe (2008) innehåller själva görandet eller designprocessen, kreativ forskning, utveckling och tillverkningsprocesser. Genom olika tekniker såsom skisser och modeller kan en designer

fixera sina idéer som utvecklas genom research. En designprocess innebär prövande av idéer och vanligtvis visuella eller ibland tredimensionella experiment. Detta ska leda fram till en slutlig presentation av ett koncept som kan genomföras i verklig tillverkning (Thorpe, 2008, s. 22).

Inom ett företag är det oftast flera olika personer som ingår i designprocessen eller hela utvecklingsprocessen. Exempelvis vid utvecklandet av en produkt kan olika personer vara delaktiga i olika delprojekt. En industridesigner kan skissa på delar eller helheten hos en produkt, en designingenjör kan utveckla en god fysisk och kognitiv ergonomi. Det kan också förekomma en marknadsansvarig som genom analyser av marknaden ska säkerställa att den produkt som ska utvecklas uppfyller kundernas behov (Wikberg et al, 2015, s. 29).

Wikberg et al, (2015) poängterar vidare att misstag som görs under processen kan ge stora ekonomiska konsekvenser samt ge en mindre positiv bild av varumärket. Alltså är det väldigt viktigt att processen är genomtänkt och att alla tar sin del av ansvaret. Något som också är viktigt i en designprocess eller i ett designtänk är att förstå att den är uppbyggd i flera steg av divergens, vilket innebär att man öppnar upp och söker lösningar objektivt. Och konvergens, som betyder att man smalnar av och sällar bort idéer och lösningar som inte fungerar till det slutliga konceptet (Wikberg et al, 2015, s. 118).

2.1.3 Designspecifikation

En mängd information samlas in under arbetets gång om vad produkten behöver klara av för att tillfredsställa standarder, krav, riktlinjer, behov och preferenser. En slags sammanställning av identifierade krav och önskemål. Det är viktigt att tänka på att krav är något produkten måste klara av, enligt regler och lagar medan funktioner, behov och önskemål är något som är önskvärt att produkten klarar av (Wikberg et al. 2015, s. 80).. Wikberg et al. (2015, s. 80) beskriver vidare att båda de här delarna är nödvändiga för att en slutprodukt som ska vara säker, attraktiv och användbar. Anledningen till att dokumentera all information i en designspecifikation är för att den ska utgöra en formell dokumentation av förväntningar på vad produkten ska klara av. Den ska hjälpa designern att få en enhetlig bild av vad som ska göras och den ska finnas som ett stöd i utvärderingen av konceptet (Wikberg et al. 2015, s. 80). Exempel på behov och önskemål kan vara att i ett designarbete av en sittmöbel samlas riktlinjer in för sitthöjder och sittvinklar, för att få en så ergonomisk produkt som möjligt

2.2 Hållbarhet och miljö

2.2.1 Hållbar utveckling

1987 slog begreppet hållbar utveckling igenom med FN:s Brundtland-rapport. I rapporten kunde man läsa att dagens utveckling inte ska äventyra framtida generationers livsmöjligheter. Begreppet omfattar även att ekosystemen hålls i balans, att människans grundläggande behov uppfylls och att vi hushållar ekonomiskt med våra resurser på lång sikt (Österlin, 2016, s. 137).

Österlin (2016) beskriver att centralt för begreppet hållbar utveckling är principen ”från vaggan till vaggan”, vilket innebär att material återanvänds istället för att bli avfall. Biologiskt avfall återförs till det naturliga kretsloppet och tekniskt avfall blir till ny råvara i industrin (Österlin, 2016, s. 138).

Att använda sig av cyklisk ekonomi istället för linjär ekonomi öppnar upp många nya möjligheter till affärsmodeller. Cyklisk ekonomi strävar efter att designa produkter och tjänster som går att återanvända istället för som i linjär ekonomi, där råvarorna till slut blir avfall (Österlin, 2016, s. 138).

2.2.2 Hållbar design

Hållbar design kan definieras som nedanstående citat,

”Utveckling som baseras på miljömässiga och sociala betingelser som främjar mänsklig välfärd i obegränsad tid.” (Thorpe, 2008, s. 12)

All mänsklig aktivitet påverkar omvärlden som vi lever i. Vår omvärld har en viss kapacitet att hantera det och den kan absorbera viss påverkan till en gräns utan att det sker någon skada. Men med dagens mänskliga aktivitet överskrider denna gräns ofta, vilket minskar kvaliteten på vår värld och hotar välbefinnandet för våra framtida generationer. Hur ska vi då minska vår påverkan? Ett sätt är att göra mer med mindre, vår materialkonsumtion kan minskas genom att bland annat återvinna mera, använda mer utav förnyelsebara material, tillverka produkter i mindre skala och genom att ersätta varor med tjänster (Johnson & Ashby, 2010, s. 11-12). Johnson & Ashby (2010) förklarar att dubblas livslängden på exempelvis produkter som inte kräver så mycket energi för att möta deras huvudsakliga syfte, så halveras resurskonsumtionen, eftersom den dominerar miljöpåverkan sker i materialproduktionen och tillverkningsfasen och inte i användarfasen (Johnson & Ashby, 2010, s. 67). Hållbar design kan även vara att söka flera fördelar eller ändamål för en produkt. Om komponenterna i en design eller produkt utförs så att de kan ha mer än en funktion eller användning kan detta leda till hållbarare lösningar (Blizzard & Klotz, 2012, s. 472).

De senaste årtionden har det utvecklats många nya koncept för hur produkter kan skapas för att uppfylla en mer modern och miljömedveten produktion, exempelvis; ekodesign (Ljungberg, 2007, s. 475). Eko i ekodesign kommer från ekologi, vilket är läran om samspelet mellan alla djur och växter på jorden och deras livsmiljöer. Inom design är fortfarande arbetsmetoderna för ekodesign relativt nya men det är viktigt för vår dagliga miljö och framtid att vi börjar arbeta mer med metoden (Österlin, 2016, s. 136).

Ekodesign är olika designlösningar som har gemensamt att de skapas utan att påverka miljö och klimat negativt. Tanken är att det som finns kvar av produkten när den är använd ska gå tillbaka till producenten, användas av konsumenten igen eller återföras till naturen utan att orsaka negativ inverkan på miljön, se fig. 2, (Svid, Vad är ekodesign?, online).



Figur 2: En Ekodesignad bänk. (Foto: Vestre)

2.2.3 Minimera miljöbelastningen

Designar exempelvis en produktutvecklare eller designer så att användningen av material, energi och skadliga ämnen blir så liten som möjligt under livscykeln minimeras miljöbelastningen. Den designade produkten kan även anpassas för återvinning. Material som är återvunnet kan användas i tillverkningen av produkten för att på så sätt öka efterfrågan och få igång ett kretslopp (Österlin, 2016, s.136).

Johanneson et al, (2004) beskriver några olika sätt att minska en produkts miljöpåverkan, främst genom att minska mängden material i varje produkt, öka livslängden exempelvis genom att ha utbytbara komponenter och att öka utnyttjandegraden för produkten (Johanneson et al, 2004, s 49). För att minska avfallet från en produkt kan designern söka efter enkla lösningar. Radikal enkelhet är något som kan tillämpas för att uppnå detta, vilket innebär att enklare system och design används för att uppnå det resultat och syfte som är önskvärt med konstruktionen. Resultatet blir då oftast en kostnads-, tids- och resursbesparing (Blizzard & Klotz, 2012).

2.2.4 Planera för återvinning

Det är viktigt att delarna som ska återvinnas lätt kan identifieras, separeras och sorteras. Kraven på verktyg för delning av materialen ska inte vara för stora och samtidigt ska det vara lätt att förstå hur separeringen av materialen ska utföras. En produkt med färre delar av olika material är också att föredra för att underlätta återvinningen. Idag finns det även olika sorters kompositmaterial och andra blandade material, exempelvis lackerade termoplaster. Ur ett återvinningssynsätt är de här materialen inte lämpliga (Österlin, 2016, s.137).

2.2.5 Miljömärkningar och standarder

För att lättare kunna urskilja produkter som är designade med en hållbar miljömedveten design har myndigheter och ideella grupper utvecklat olika märkningssystem runt om i världen. I USA finns ett system som kallas Green Cross, Der Grüne Punkt finns i Tyskland och i de nordiska länderna finns Svanenmärkningen. Alla de här märkningarna har utvecklats för att göra konsumenterna mer medvetna om vilka produkter som är bättre för miljön (Thorpe, 2008, s. 86). För trävirke och skogsavverkning finns det en global standard som kallas FSC. I denna standard har även sociala och ekologiska organisationer medverkat i framtagningen av reglerna (Österlin, 2016, s. 138). Det finns fler verktyg än miljömärkningssystemen som kan användas i utvecklingen för hållbarare produkter. Skapandet av internationella standarder så som ISO 14000-serien är en sådan (Thorpe, 2008, s. 88).

Exempel på en utemöbel som har en miljömärkning är parkbänken *April* från Vestre som är världens första svanenmärkta parkbänk, se fig. 3 (Vestre, Världens första svanenmärkta parkbänk, online). Det som gjorde att *April* blev tilldelad denna miljömärkning var bland annat Vestres arbete med hållbarhet och kvalité och deras arbete med nordiska material och miljövänliga transporter (Svanenmerket, Første svanemerkede bybenk, online)



Figur 3: Vestres produkt "April" (Foto: Vestre)

2.3 Marknadsanalys

2.3.1 Vad är en marknadsanalys?

Marknadsanalysen genomförs ofta tidigt i en designprocess och är viktig att genomföra för att säkerställa att produkten som ska framställas blir framgångsrik på marknaden. En marknadsanalys beskrivs av Wikberg et al, (2015) som en metod som innebär en kartläggning i en viss verksamhet. Den ska finnas som stöd till att identifiera möjligheter och resurser hos en organisation och visa hur den kan särskilja sig från konkurrenter.

Marknadsanalysens genomförande delas in och beskrivs i 6 olika delanalyser; analys av organisationens resurser och möjligheter, analys av mål och vision, analys av marknadsstrategi, analys av företagets nuvarande distribution, analys av konkurrenterna och slutligen en analys av externa faktorer som till exempel visar hur utbudet och efterfrågan ser ut på marknaden (Wikberg et al, 2015, s. 49).

2.4 Människan i centrum

2.4.1 Ergonomi

Enligt Wikberg et al, (2015) är det viktigt vid produktutveckling av produkter att tänka på ergonomin. Begreppet ergonomi kan definieras som en optimering av interaktionen mellan människan och en produkt enligt principen att anpassa produkten efter människans behov och inte tvärtom. Produkter har inte alltid utformats med kunskap och förståelse för människans behov, utan det är främst efter 1960-talet som vi har funderat över om den skapade produkten är en bra slutprodukt för människan (Wikberg et al, 2015, s. 24).

En produkt måste fungera rent praktiskt och inte bara vara tilltalande rent estetiskt. Hänsyn måste även tas till brukarens och köparens intresse så inte produkten bara utvecklas utifrån designers perspektiv, för att få en framgångsrik produkt. För att hitta information om brukaren kan intervjuer göras eller så kan sökningar på statistik av kroppsmått vara till hjälp. Ibland kan det vara så att en egen enkel undersökning av ens egna kroppsmått kan vara

guidande (Österlin, 2016, s. 124). Österlin (2016) beskriver även olika faser i produktens livscykel då designen kommer i kontakt med många människor i olika sammanhang. Krav ställs på utformningen i alla de här faserna och alltså inte bara när produkten används som den är tänkt, utan designen bör anpassas till de andra faserna i livscykeln för att få så bra ergonomi som möjligt (Österlin, 2016, s. 127).

Nedan beskrivs de olika faserna som enligt Österlin (2016, s. 127) bör beaktas i designarbetet vad gällande ergonomi.

Tillverkningen – Rationell hantering och ingen ska utsättas för skadliga ämnen.

Distribution – Anpassa produktutformningen till transport och exponering. Inga tunga lyft, utan uppdelade sektioner.

Montage – I moduler med få skruvsorter, bekväma rörelser och detaljer som är lätta att montera.

Rengöring – Undvika skrymslen som kan samla smuts.

Underhåll – Delar som lätt kan bytas ut. Design och utformning som motiverar ett vårdande av produkten.

Reparation – Delar som anpassa för att servicepersonal lätt kan utföra reparation.

Återvinning – Identifierbara delar som kan separeras i olika fraktioner och anvisningar för hur eventuella miljöfarliga ämnen ska hanteras.

Ergonomi är alltså ett väldigt stort och brett tvärvetenskapligt område som innehåller många olika delar från flera områden som till exempel teknik, industridesign, fysiologi och anatomi (Wikberg et al., 2015, s. 24).

2.5 Material

2.5.1 Att tänka på vid materialval

Enligt Thorpe, (2007) är det viktigt att tänka på hur mycket och vilket material som används. Mellan år 1940 och 1982 så ökade bland annat produktionen av syntetiska material med ungefär 350 gånger. Det har även räknats ut att efter år 1900 har mer energi använts än vad hela mänskligheten gjorde innan år 1900. Hastigheten på vår användning av material är för snabb helt enkelt, naturen hinner inte med att regenerera den mängd material som används och det har börjar påverka vår naturs livscykel. Ett stort problem är också att vi i en ökande takt tar material från litosfären(jordskorpan) och omfördelar det till andra sfärer i vår atmosfär, vilket leder till stor skada på våra levande ekosystem (Thorpe, 2007, s. 28).

Något som bör övervägas av designers är att använda sig av förnybara material i större utsträckning. För att säkerställa att de här förnybara materialen ska finnas tillgängliga för framtida generationer bör vi inte använda materialen utöver dess regenereringshastighet till exempel så har trämaterial en betydligt kortare regenereringshastighet än vad plastprodukter har. Vi bör också så långt som det är möjligt inte använda material som är skadliga för människan, vår omgivning eller vår ekonomi (Blizzard & Klotz, 2012, s. 472).

Vid valet av material kan inte bara utsläppen från den egna tillverkningen uppmärksammas. Görs detta är risken stor att helhetssynen missas och den totala miljöpåverkan ändå blir betydande. Det kan också vara så att de material som har en högre miljöpåverkan vid tillverkning kan vara bra miljömässigt om det kan sänka miljöpåverkan totalt. Miljöaspekten

bör inte heller förenklas för mycket eftersom ett material kan vara sämre i en situation men alldeles utmärkt i ett annat, till exempel om det finns miljövänligare alternativ men det medför väldigt långa transporter om det ska användas. Då kan det vara bättre att använda sig av något mer lokalt producerat material men som inte är lika miljövänligt producerat men på det stora hela blir det ett bättre alternativ för miljön (Dahlström et al, 2000, ss. 6-7).

2.5.2 Vad är en livscykelanalys?

För att man på ett objektivt sätt ska kunna analysera miljöpåverkan hos en produkt kan en livscykelanalys göras. Analysen delas in i fyra olika faser; Mål och omfattning, inventering av data och information, miljöpåverkansbedömning och tolkning av resultat (Rydh et al, 2002, s. 47). Första fasen beskriver målet med studien och vilka begränsningar som finns. Andra fasen handlar främst om material- och energianvändningens totala utsläpp under hela livscykeln. I tredje fasen värderas det inventerade resultatet i olika värderingsmetoder. Något som är viktigt att påpeka är att den insamlade data är en värdering och inte en absolut sanning. Slutfasen är ett viktigt moment, här tolkas nämligen resultatet (Dahlström et al, 2000, ss. 16–17).

En livscykelanalys är den mest omfattande analysen för utvärdering av en produkts miljöpåverkan, men det är också den mest krävande att förstå och svaren är ofta svårtolkade (Calkins, 2012, s. 348). Därför är det viktigt att bedömningarna i en livscykelanalys utgår från samma kriterier. En livscykelanalys som utförs i en viss kontext kan vara vilseledande i en annan och det är därför svårt och ibland inte möjligt att göra direkta jämförelser med olika material (Bergsjö et al, 2015).

2.5.3 Helhetssyn – hela livscykeln

För att produkten ska ha så låg miljöpåverkan som möjligt är det viktigt att göra ett bra materialval. Genom hela sin livscykel påverkar produkten miljön, från materialutvinningen, råmateriallets framställning, produktens tillverkning, användandet av produkten och till den slutliga resthanteringen (Dahlström et al, 2000, ss. 6-7). Många materiallivscyklar är också relativt linjära det vill säga att materialet används en gång och sen blir det avfall. Det finns även cirkulära materiallivscyklar där materialet återanvänds på olika sätt. Den mest idealiska materiallivscykeln skulle vara ett slutet cirkulärt flöde där avfall från en produkt blir råmaterial till en annan, i sådant fall skulle det inte bli något avfall till vår miljö (Calkins, 2012, s. 327).

Thorpe (2007) beskriver en produkts livscykel från ett mer designinriktat perspektiv. Från detta perspektiv är det bra att erkänna att livscykeln hos en produkt börjar med idén eller konceptet för designen. Sedan följer samlandet och formandet av olika material. Vissa väljer att ta livscykelanalysen så långt som till framtagningen av råmaterial medan andra väljer att bara se till bearbetningen och monteringen av förädlade råmaterial. Efter montering av en produkt förekommer vanligtvis någon form av paketering och distribution. När väl slutkonsumenten börjar använda produkten börjar användningsfasen i livscykeln och sist i produktens livscykel är slutfasen och den infaller när produkten faller ur bruk eller när den kasseras (Thorpe, 2007, s. 38)

Livslängden har en stor betydelse för miljöbelastningen hos en produkt. Fördubblas livslängden hos en produkt innebär det att det krävs hälften så mycket material. Eftersom

produkten fyller samma funktion som det tidigare krävdes två produkter till, resultatet blir då en halvering av miljöpåverkan. Det kan alltså vara bra att överväga att öka miljöbelastningen vid produktionen för att förlänga livslängden och på det viset minska miljöbelastningen (Dahlström et al, 2000, s. 10).

2.5.4 Vanliga material i dagens utemöbler

Det finns en mängd olika material som används i dagens utemiljöprodukter. Här följer en kort sammanställning av några vanliga material och vilka deras för- respektive nackdelar är ur ett miljöperspektiv.

Metaller

Vanligaste metallen som används i våra utemöbler idag är stål. Stål används i bland annat stolpar och möbler men även i kantstöd (Johansson, 2007, s. 88). För att skydda stålets yta mot rost kan det skyddas genom förzinkning, se fig. 5, vilket innebär att stålet får ett zinkskikt. Varmförzinkning är att föredra för utomhusprodukter då det ger ett bättre skydd än elförzinkning och att det har förmågan att självläka repor (Johansson, 2007, s. 89). Eftersom stål är så pass starkt i förhållande till den miljöbelastning den orsakar vid framställningen kan det vara ett bra alternativ att använda då det ställs höga krav på hållfasthet (Dahlström et al, 2000, s. 57).

Aluminium används också i viss mån i utemöbler, då främst som en stomme som ofta är sandgjuten och målad för att få karaktären av gjutjärn (Johansson, 2007, s. 97). Fördelar med aluminium är att det är lätt i jämförelse med järn och ett relativt starkt material som erbjuder många möjligheter. Nackdelar är att produktionen av aluminium kräver stora mängder elektricitet (Calkins, 2012, s. 411).

Gjutjärn förekommer också i viss mån i form av exempelvis möbler och olika markdetaljer. Gjutjärn är fördelaktigt eftersom materialet är robust och då håller bättre mot slag och stötar (Johansson, 2007, s. 88).



Figur 4: Svetsning av metallprodukter i SmekabCitylifes fabrik.



Figur 5: Varmförzinkning av metallprodukter i SmekabCitylifes fabrik.

Olika metaller har många fördelar om det används på rätt sätt. Metall är ett bestående material som har en längre livslängd än exempelvis, trä och plast. Används en metallprodukt i många år kan det överväga de negativa effekterna som uppkommer vid produktionen. Det finns även potential för en närmast ändlös återvinning och metallåtervinningsindustrin är bra uppbyggd med god ekonomi. Nackdelarna med metallprodukter är att vår miljö och vår mänskliga hälsa påverkas kraftigt av utvinningen av materialet. I metallproduktionen används även stora mängder energi samt att avfallsmängden är väldigt stor. Avfallet kan ha stor påverkan på vår luft, vatten och jord vilket ofta medför negativa effekter på olika ekosystem (Calkins, 2012, ss. 409-410).

Trä

Trä är ett vanligt förekommande material i vår utemiljö idag. Det används framförallt i konstruktioner som staket, pergolor och utemöbler. Som markmaterial är användningen begränsad eftersom trä har en begränsad beständighet i kontakt med mark. I Sverige använder vi traditionellt våra svenska träslag, furu, gran och ek. En del import av andra träslag sker från andra länder som exempelvis teak och iroko (Johansson, 2007, s. 77).

Trä har många fördelar, bland annat det är lätt att arbeta med, har en stark struktur och ger ett varmt och inbjudan intryck. Det är även en förnyelsebar resurs så länge virket håller längre än det tar för ett nytt träd att växa upp. Behandlas och bevaras det på rätt sätt är det även väldigt hållbart och det går även att återanvända (Calkins, 2012, s. 416).

Potentiella nackdelar är den påverkan som skogsavverkningen medför på olika habitat förändringar, jorderosion samt att den avger olika sorters föroreningar. Oftast resulterar produktionen i en stor mängd avfall samt att de olika kemikalier som används vid behandling av virket kan vara giftiga (Calkins, 2012, s. 416).

För att säkerställa att virket som används kommer från en hållbar skogsavverkning kan olika certifikatsystem användas. Vissa system kräver ett socialt och ekonomiskt hållbart arbetssätt. Två vanliga certifikat är Forest Stewardship Council, (FSC) och Sustainable Forestry Initiative, (SFI) (Calkins, 2012, s. 418).



Figur 6: Exempel på hur trä kan användas.

Vilket som är det bäst lämpade träslaget för svenskt klimat är något som det just nu görs undersökningar om på Malmö Stad och RISE (Research Institutes of Sweden). Studien ska testa vilket material som är det bäst lämpade för utsatta utomhusmiljöer. I studien undersöks bland annat impregnerad och värmebehandlad furu, obehandlad ek och olika tropiska träslag. Kunskap som än så länge framkommit är bland annat att samtliga träslag snabbt blivit gråa och att de mekaniska egenskaperna skiljer sig åt, bland annat har tendenser för sprickbildning uppkommit på träslagen ek, robinia, bankirai, azobé och värmebehandlat trä (Jermer, 2016).

2.6 Intervjustudie: Två tillverkares förhållningssätt till miljöfrågor

Varför just Vestre och Smekab Citylife valdes till att intervjuas grundar sig i att båda företagen är stora producenter och leverantörer på den svenska marknaden men även att de både förekommit under utbildningen på branschmässor och olika utställningar. På branschmässorna har också kontakter skapats som använts för att hitta rätt personer att intervjua. Intervjuerna har gått till som sådan att ett antal frågor skickades via mejl till Allan Hagerup, produktansvarig på Vestre och till Mats Alexandersson, kvalitets- och miljöchef på Smekab Citylife. Svaren som gavs har sedan sammanställts och kompletterats med information från respektive företags hemsida.

2.6.1 Vestre

Vestre är ifrån början ett norskt företag som idag är en ledande tillverkare av utemöbler för städer, parker och offentliga rum. Företaget har fått en lång rad designutmärkelser och de samarbetar ofta med kända skandinaviska designers (Vestre, Om Vestre, online).



Figur 7: Vestres logga. (Foto: Vestre)

”Klimatkrisen är ett av vår tids största hot och vi har alla ett ansvar för att bidra till att klimatmålen nås. Företag som inte frågar sig själva vilken skillnad de kan göra för människor och natur har passerat bäst före-datum”
(Vestre, Världens första svanenmärkta parkbänk, online)

Citatet är från Vestres VD Jan Christian Vestre och hämtat från deras hemsida. Där beskrivs det varför företaget tycker det är viktigt med miljöfrågor och varför man vill bli världens mest hållbara utemöbelformgivare. En del i deras miljöarbete är deras produkt *April* som är den första svanenmärkta parkbänken (Vestre, Världens första svanenmärkta parkbänk, online).

I en artikel i Tidningen Utemiljö (Fredriksson, 2018) berättar Vestres VD, Jan Christian Vestre om företaget och att de vill gå till kamp mot de slit- och slängsamhälle som vi lever i idag. Han berättar att vi inte får tänka kortsiktigt utan för att skapa en mer rättvis och miljövänlig framtid måste vi tänka mer långsiktigt. Vestre satsar även på att bli den första klimatneutrala producenten av utemiljöprodukter. För att kunna uppnå detta ska de bland annat använda sig av elektriska lastbilar och solceller på fabriksstaket (Fredriksson, 2018).

Vestres designprocess börjar oftast med att ett designförslag kommer in från någon av deras samarbetspartners. Därefter bedöms funktionen och marknadsvärdet av produkten. Det är viktigt att det finns en efterfrågan för produkten och att den kommer komplettera deras befintliga artikelutbud (Hagerup, muntligt, 2018).

Standard materialen hos Vestre som de alltid utgår från är varmförzinkat stål och linoljebehandlad furu båda med härkomst från Skandinavien. Anledningen till att materialen

behandlas är för att få en lång hållbarhet. Exempelvis är obehandlat trä mer miljövänligt än behandlat trä men livslängden blir inte lika lång, alltså krävs det en balans mellan behandling och livslängd. Att produkterna ska vara hållbara är som sagt en nyckelfråga för Vestre och för att få så miljövänliga produkter som möjligt finns även ett stort fokus på tillverkningsprocessen och deras transporter (Hagerup, muntligt, 2018).

2.6.2 Smekab Citylife

Smekab Citylifes har sin produktion i skånska Önnestad och där utvecklar, producerar och säljer man produkter för att skapa attraktiva urbana miljöer (Smekab, Om oss, online).

Smekab ser det som en skyldighet att med deras höga kompetensnivå erbjuda säkra och attraktiva produktlösningar ur ett hållbarhetsperspektiv. För att deras verksamhet ska ge en minimal belastning på miljön och utvecklas sker ett ständigt förbättringsarbete. De har även en ständig dialog med beställarna och återförsäljarna för att kunna utveckla sina produkter. Företaget arbetar även efter olika kvalitet- och miljöcertifieringar, bland annat är man kvalitets- och miljöcertifierad efter ISO 9001 och 14001 (Smekab, Kvalitet och miljö, online).

När en ny produkt ska utvecklas på Smekab använder de sig av fyra faser;

Initieringsfasen - där produktens olika krav fastställs.

Analysfasen - konstruktionen av produkten.

Kvalificeringsfasen - i denna fas sker olika tester.

Införandefasen - införandet av produkten på marknaden.

Smekab är specialiserade på produkter med stålrör i vilket många av deras egenutvecklade produkter används. För att göra materialet så miljövänligt som möjligt finns ett fokus på återvinningsgraden, ytbehandlingen och spillet. I de fall där olika sorters trä används, läggs ett stort fokus på certifikat, exempelvis FSC, men även materialets ursprung dess ytbehandling och att det finns en spårbarhet (Alexandersson, muntligt, 2018).

För att få en så hållbar och miljövänlig produkt som möjligt lägger Smekab fokus på hela produktens livscykel. Från konstruktionen och dess material till tillverkningsmetoden, transporterna, monteringen och slutligen hur produkten återvinns (Alexandersson, muntligt, 2018).



Figur 8: Produkten BAJK från Smekab. (Foto: SmekabCitylife)

3. Kapitel 3 – Fallstudie: Design av ett cykelställ/bänk

I detta kapitel kommer det insamlade materialet från föregående kapitel ligga till grund för designprocessen i mitt arbete.

3.1 Målet: en multifunktionell och miljövänlig möbel

Huvudmålet med mitt arbete har varit att designa en utemiljöprodukt med minimal miljöpåverkan. Målet ska vara så pass tydligt att det går att nå men ändå så pass fritt att det inte kommer hämma min designprocess. Valet föll på att designa ett miljövänligt cykelställ som även skulle kunna ha andra användningsområden, vilket då skulle leda till en delvis unik produkt på marknaden.

Valet att designa ett cykelställ har sin grund i vad som bland annat framkom i arbetet med kapitel 2. Där beskrivs bland annat hur Malmö Stad arbetar aktivt med att göra sin stadsmiljö hållbar och det görs stora satsningar på att utveckla en blandad, tät och grön stad som är mer anpassad till cykeltrafiken. Men även insikten om att vi idag i världen har en materialkonsumtion som inte är hållbar, fick mig att vilja designa en produkt med miljövänliga material och god design.

3.2 Idéformulering

För att komma fram till en idéformulering användes ett divergent tankesätt, vilket innebär att man tänker brett och söker flera lösningar objektivt. Detta för att skapa en mängd olika kvantitativa lösningar som sedan kan användas som inspiration. Följande idéer framkom på viktiga parametrar och aspekter som sedan användes för att utveckla produkten.

- Ett alternativ på dagens marknad som har minimal miljöpåverkan.
- Finnas möjlighet till ramlåsning för cyklar i olika modeller och storlekar.
- En produkt som kan ha flera användningsområden.
- Enkel att montera och demontera.
- En design som är tilltalande och unik.

3.3 Designspecifikation

Nedan följer en sammanställd lista utan inbördes ordning av alla de identifierade krav och önskemål som har framkommit under arbetets gång för att produkten ska bli ett så miljövänlig och framgångsrik som möjligt. Kraven och önskemålen ska fungera som ett stöd i designprocessen. Det är dock inte alltid lätt att välja mellan form, funktion och material utan ofta handlar det om en väl avvägd kompromiss i frågan.

- Hållbar design och miljövänliga material.
- Kunna produceras och tillverkas med hänsyn till miljön.
- Möjlighet till lätt återvinning.
- Tåla svenskt klimat året runt.
- Fungera både som cykelställ och bänk.
- Ergonomisk för användaren och tillverkaren.
- Vara estetiskt tilltalande.
- Kunna användas både temporärt och permanent i olika stadsmiljöer.

3.4 Marknadsanalys

För att få en nulägesbild av hur marknaden ser ut idag och vad det finns för produkter så har en marknadsanalys genomförts. Analysen har även gjorts för att ge ett stöd i utvecklandet av produkten samt identifiera möjligheter och begränsningar som kan tänkas finnas. Behovet har även funnits för att säkerställa att produkten kommer vara unik, konkurrenskraftig och ett mer miljövänligt alternativ än vad som finns på dagens marknad.

Den här marknadsanalysen begränsas till en analys av konkurrenterna och kommer redovisa vad för liknande produkter som finns på marknaden idag beträffande, form, funktion och material. Analysen begränsas även till att analysera marknaden för cykelställ med ramlåsfunktion eftersom det är produktens tänkta huvudanvändningsområde.

I marknadsinventeringen framkom att det inte finns så många exempel på marknaden där funktionerna är de samma som för produkten i detta arbete, där bänk och cykelställ är integrerade tillsammans i någon form. Nedan visas exempel på cykelställ med en bänkfunktion som hittades på marknaden.



Figur 9: Träbänk och cykelställ. (Foto: Nola)



Figur 10: Kombinerad bänk och cykelställ. (Foto: Lou Corio Randall)



Figur 11: Träbänk med integrerat cykelställ. (Foto: Ondrej Elfmark)

Något som är betydligt vanligare på dagens marknad är olika ramlåsbara cykelställ som främst är gjorda i någon form av metall. Ofta används bara ett material i cykelställ men i marknadsinventeringen hittades två exempel där materialen stål och trä har används tillsammans.



Figur 12: Det flyttbara cykelstället "Berg" med ramlåsfunktion.
(Foto: Vestre)



Figur 13: Cykelstället "Ekeberg" med ramlåsfunktion. (Foto: Nola)



Figur 14: Det enkla ramlåsbara cykelstället "Vroom".
(Foto: Vestre)



Figur 15: Cykelstället "Simpel" med ramlåsfunktion.
(Foto: Nola)



Figur 16: Cykelpollare LÖV från Smekabcitylife.



Figur 17: Cykelpollare BYGELN från Blidsbergs mekaniska.



Figur 18: Rough ready bike parking (Foto: Streetlife)



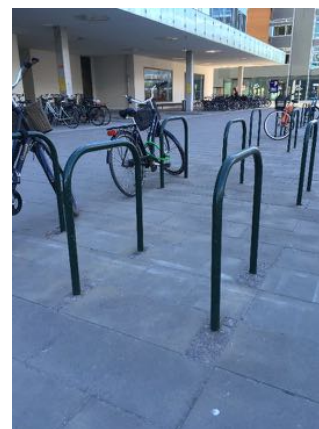
Figur 19: Solid bike parking (Foto: Streetlife)

3.5 Olika stilar på cykelställ

Idag finns det ett stort antal olika sorters cykelställ, flera med olika stilar och utseende. Ett cykelställ ska inte bara fylla cykelställsfunktionen utan den ska också passa in i det offentliga rummets arkitektur (SKL, 2010).

De två vanligaste formerna av cykelställ idag är ramlåsbara cykelställ och hjulhållande cykelställ. Ett ramlåsbart cykelställ brukar vanligen bestå utav någon form av stålkonstruktion som gör det möjligt att låsa fast ramen på cykeln, se fig. 20. Utformningen kan se ut på många olika sätt, en del är mer påkostade andra betydligt enklare. Det finns både för- och nackdelar med denna sorts cykelställ, en fördel kan vara att de oftast är flexibla i sin placering medan en nackdel kan vara att det ibland blir lite rörigare intryck då parkeringen inte är lika uppstyrd (SKL, 2010).

I hjulhållande cykelställ låses cykelhjulet fast istället för cykelramen, se fig. 21. Denna sorts cykelställ är enkla att använda och oftast billiga att producera. Fördelarna är att om de används rätt så ger de ett ordnat intryck och de är oftast plats effektivare, en nackdel är att cykeln inte kan låsas fast i ramen (SKL, 2010).



Figur 20: Ramlåsbart cykelställ utanför Orkanen i Malmö.

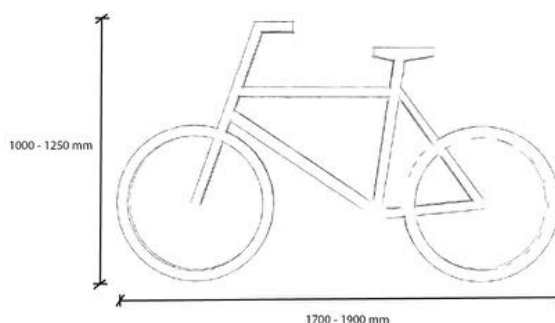


Figur 21: Hjullåsbart cykelställ utanför Agricum på Alnarp.

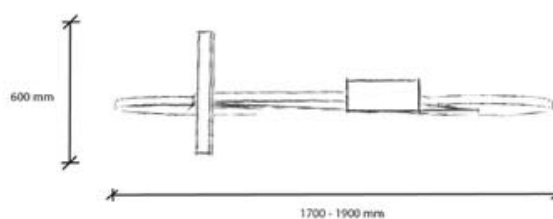
3.6 Riktlinjer för min produkt

Eftersom produkten som designas i arbetet ska fungera främst som cykelställ men även som bänk måste både funktionernas krav och riktlinjer tas i beaktning vid utformningen av produkten. De riktlinjer som har använts i det här designarbetet är standardmått på cyklar, se figur 22 och 23.

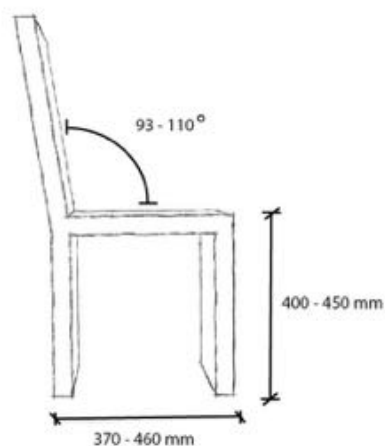
För en bänk finns det andra riktlinjer att förhålla sig till än för cykelställ. Det ska vara en bekväm sitthöjd som passar så många som möjligt. Vinkeln på ryggstödet får inte vara för stor eller för liten. Se figur 24 för riktvärden på mått och vinklar för en sittmöbel. Både cykelns och stolens mått är hämtade från Arkitektens handbok (Bodin, 2015, s. 234).



Figur 22: Cykelmått, höjd och längd.



Figur 23: Cykelmått, bredd och längd.



Figur 24: Vinklar och mått för stol.

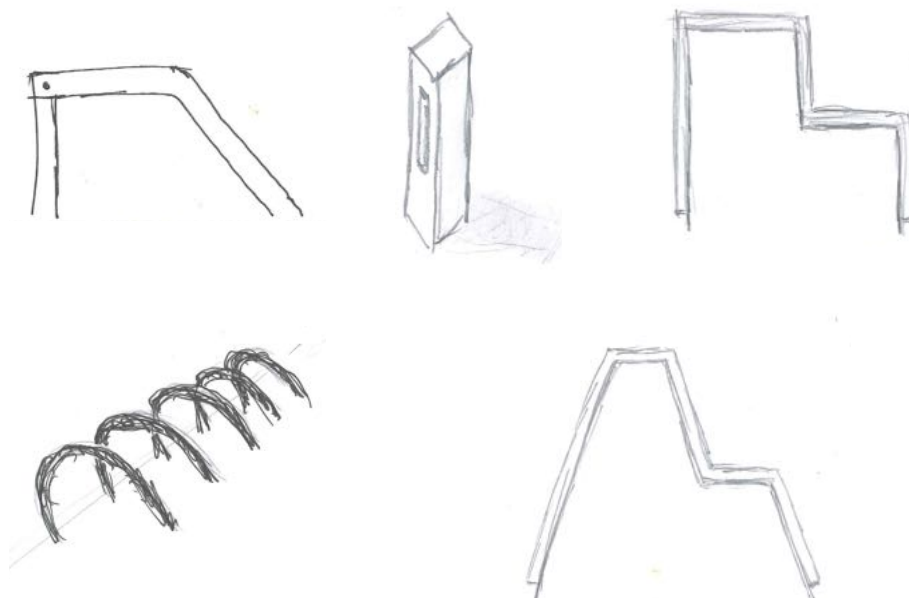
3.7 Inspiration

För att skapa en grund för arbetet och en tydlig målbild för den slutliga produkten har inspiration hämtats från olika källor. Exempel på källor för inspiration har varit branschmässor där produkter av olika leverantörer har studerats, olika hemsidor för leverantörer av cykelställ och egna observationer av cykelställ i framförallt olika stadsmiljöer. Inspiration till form och materialval har även hämtats ifrån kursen Material – konstruktion och projektering en valbar kurs på landskapsingenjörsprogrammet, SLU, Alnarp. I denna kurs studerades utemöbler och olika material och hur de kan användas i offentliga miljöer. Denna fas har även inneburit att identifiera och analysera insamlad information kring ämnet samt förstå vilka intressenterna är och deras behov.

3.8 Skissprocess: övervägande gällande form och funktion

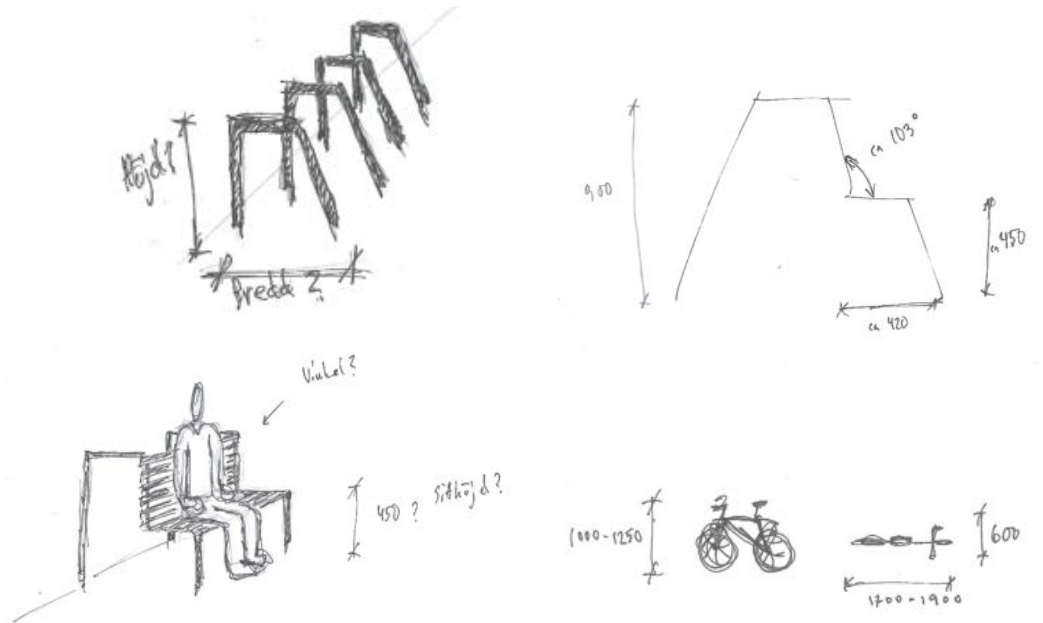
I skissfasen söktes olika lösningar på de krav som ställdes upp i designspecifikationen. Idéskisser har gjorts på olika nivåer, både på detaljer och på hela produkten. Syftet har varit att testa olika lösningar vad gällande form och funktion på hela produkten samt på detaljnivå. Skissmaterialet har sedan bearbetats för att få fram den slutliga produkten. Genom hela processen har det alltid funnits en tanke på att produkten ska kunna produceras med så liten miljöpåverkan som möjligt.

Skisser på olika former har gjorts för att komma fram till den slutliga form som tillfredsställde mina behov bäst.



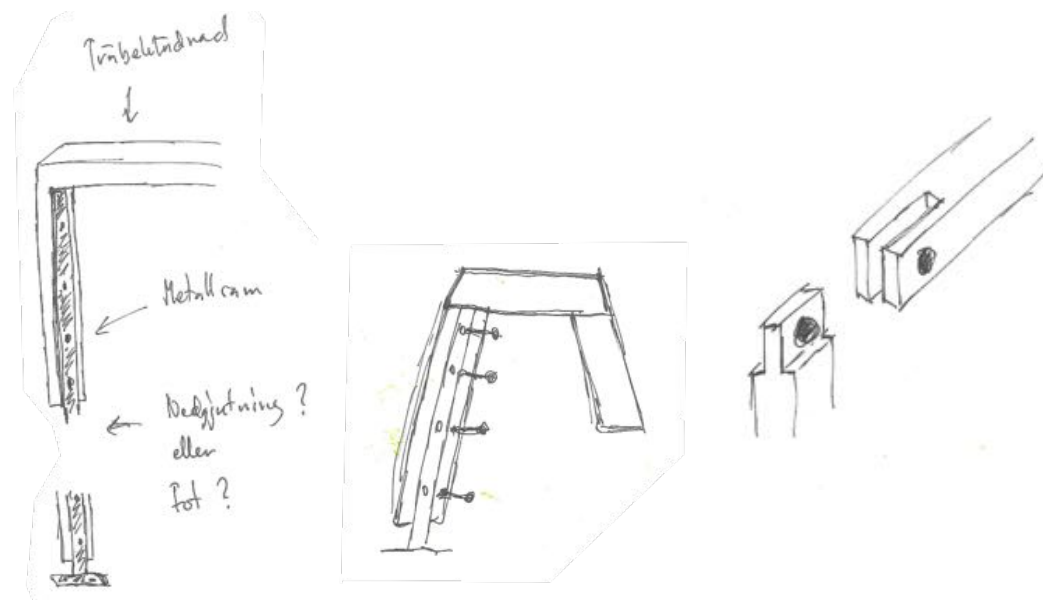
Figur 25: Blandade skisser på former till cykelställ.

Reflektioner har gjorts beträffande olika mått och vinklar. För att till slut komma fram till de mått och vinklar som passar både till ett cykelställ och till en bänk.



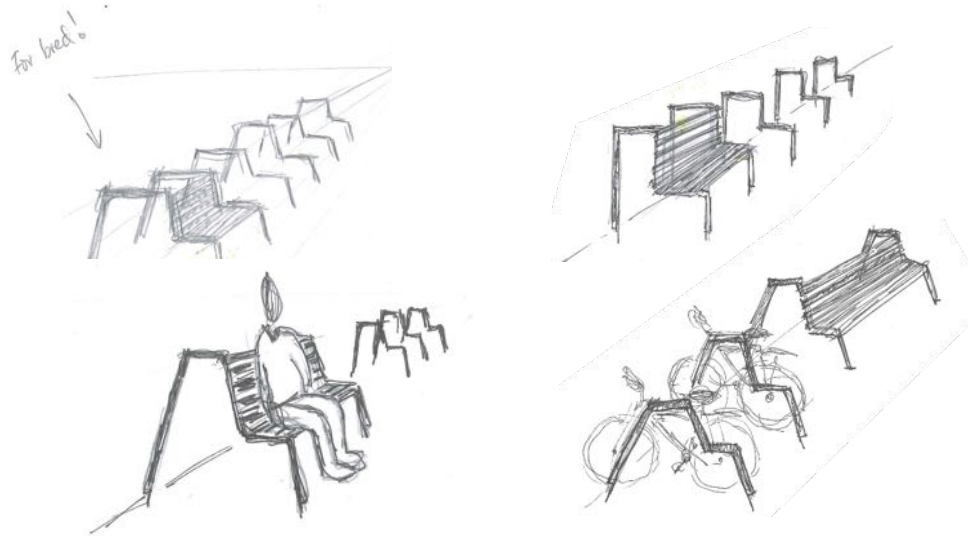
Figur 26: Blandade skisser med mått och vinklar.

Skisser på hur materialen kan mötas och fästas vid varandra samt hur den skulle kunna förankras i marken.



Figur 27: Blandade skisser med detaljer.

Idén till min produkt var att designa ett cykelställ med flera funktioner. I skissprocessen utvecklades denna idé till en produkt med två olika användningsområden - cykelställ och bänk.



Figur 28: Blandade skisser på olika funktioner.

3.9 Materialval: övervägande gällande material

Olika överväganden har gjorts beträffande materialen i produkten. Materialet som används i produkten ska både vara producerat och tillverkat med en så liten miljöpåverkan som möjligt samtidigt ska materialet klara av de krav och önskemål som ställs på funktionen. Materialet ska också ge intrycket att det klarar av den funktion som är tänkt, för att brukarna ska använda produkten. Materialet kan även vara estetiskt tilltalande, för att ytterligare öka användandet av produkten.

Första idén till produkten var i princip en stolpe med ett hål i som skulle fungera som ett väldigt enkelt cykelställ. Tanken med denna produkt var att den skulle kunna göras i olika slags material exempelvis, sten, trä, metall och betong och att det sedan skulle kunna gå att jämföra de olika materialens miljöpåverkan. En tanke med denna produkt var också att använda sig av i princip så lite material som möjligt, men som så ofta sker i en designprocess utvecklades produkten och designen. Idén övergick i att göra en produkt helt i trä, främst eftersom trä är ett förnyelsebart material och har en förhållandevis låg miljöpåverkan. En tanke med trä var också att göra något som sticker ut på marknaden, då trä används väldigt sparsamt i cykelställskonstruktioner idag. Trä är också ett mjukt material till skillnad från metall och kan därför vara lämpligt att använda för att exempelvis inte repa eller skada cyklarna som ska parkeras.

Under processens gång uppdagades det att någon form av stålkonstruktion kan vara att föredra då det ger en slitstark och säker produkt. Stål är också ett material som är relativt lätt att återanvända och det går att forma på många olika sätt.

Överväganden om vilket trämaterial som ska användas till cykelstället och bänken har varit många då det finns ett stort utbud på marknaden idag. Det finns alltifrån svenska träslag till

en mängd olika tropiska träslag. Tillkommer gör också valet av ytbehandling om sådan krävs, vilket inte alltid är ett lätt val då det förekommer en mängd olika behandlingar exempelvis impregnering och värmebehandling. I min process har val av svenska träslag vägt tungt, då bland annat transporter blir kortare och kontroller av materialets olika framställningsfaser förenklas. Att inte behöva behandla trä har också ansetts som en fördel då detta är ytterligare en fas som påverkar miljön negativt.

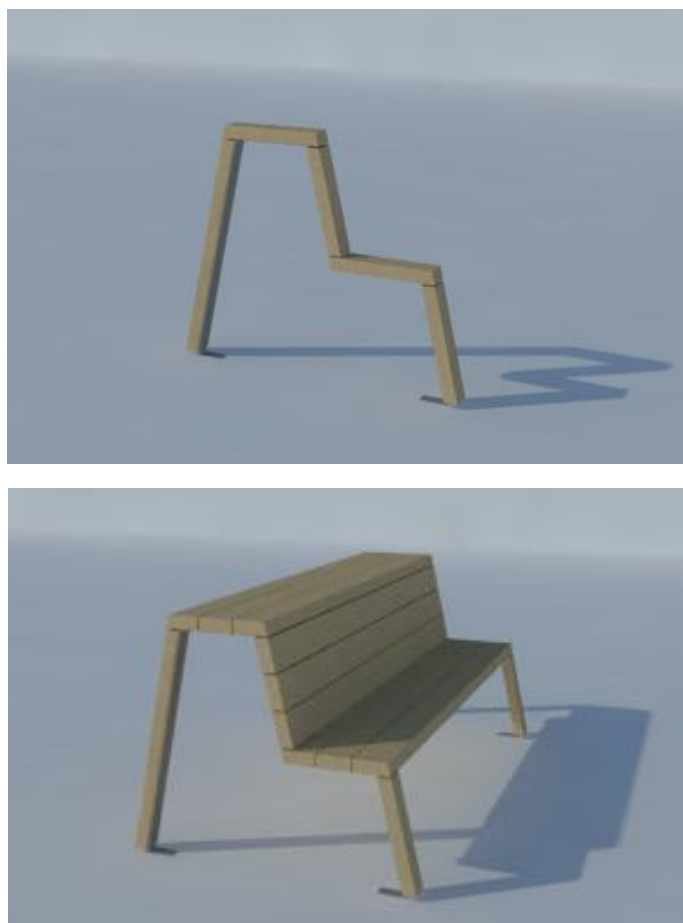
Att använda sig av olika sorters kompositmaterial som bland annat används till parkbänkar och bryggor idag har också övervägts, men då det finns osäkerheter kring materialets miljöpåverkan har detta material valts bort.

4. Kapitel 4 – Presentation av produkten

I det här kapitlet presenteras arbetets slutliga produkt - CYKELVILA. Produkten i sig och dess ingående delar presenteras och vilken form och funktion produkten har samt hur produkten förhåller sig till ergonomi.

4.1 Färdig produkt

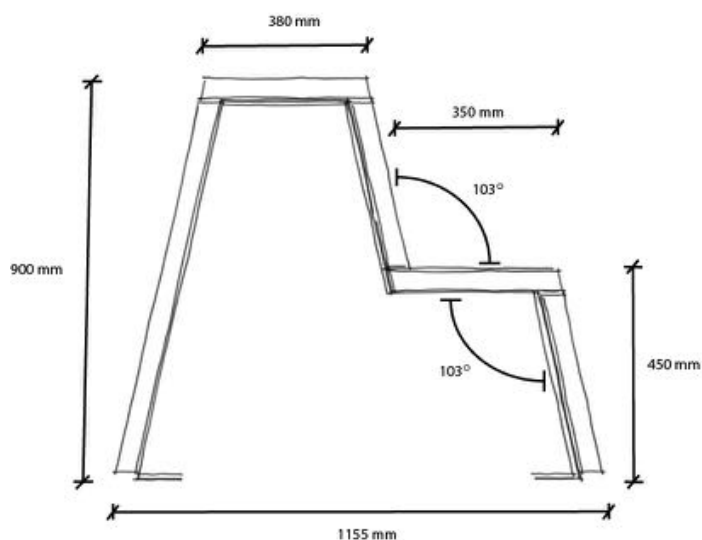
Arbetets slutliga produkt CYKELVILA är ett cykelställ anpassat för offentliga miljöer och kan användas både som cykelställ och bänk, tillsammans eller var för sig. Produktens namn CYKELVILA anspelar på att produkten både kan användas som en viloplats för cykeln och som en viloplats för cyklisten men även andra användare. Produkten är, en stålkonstruktion, designad för att fungera till två olika användningsområden, cykelställ och bänk och med en form och material som ska ge så liten miljöpåverkan som möjligt. De båda användningsområdena är möjliga tack vare att de trädelar kan fästas på stålramen och istället forma en bänk, två cykelställ blir då till en bänk, se fig. 29.



Figur 29: Visualiseringar av CYKELVILA som cykelställ och bänk.

4.1.1 Ergonomi

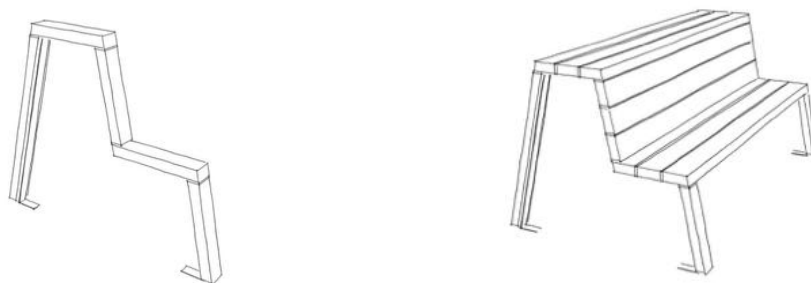
CYKELVILA är utformad och anpassad för att vara ergonomisk i alla faser. Både stålramen och trädelarna är med dess enkla och raka former anpassade för en ergonomisk tillverkning, montering, användning och slutligen återvinning. Trädelarna är även enkla att montera och byta ut på stålramen. För utförlig beskrivning och mått för CYKELVILA, se Bilaga 1, CAD-ritning.



Figur 30: Produktens mått och vinklar.

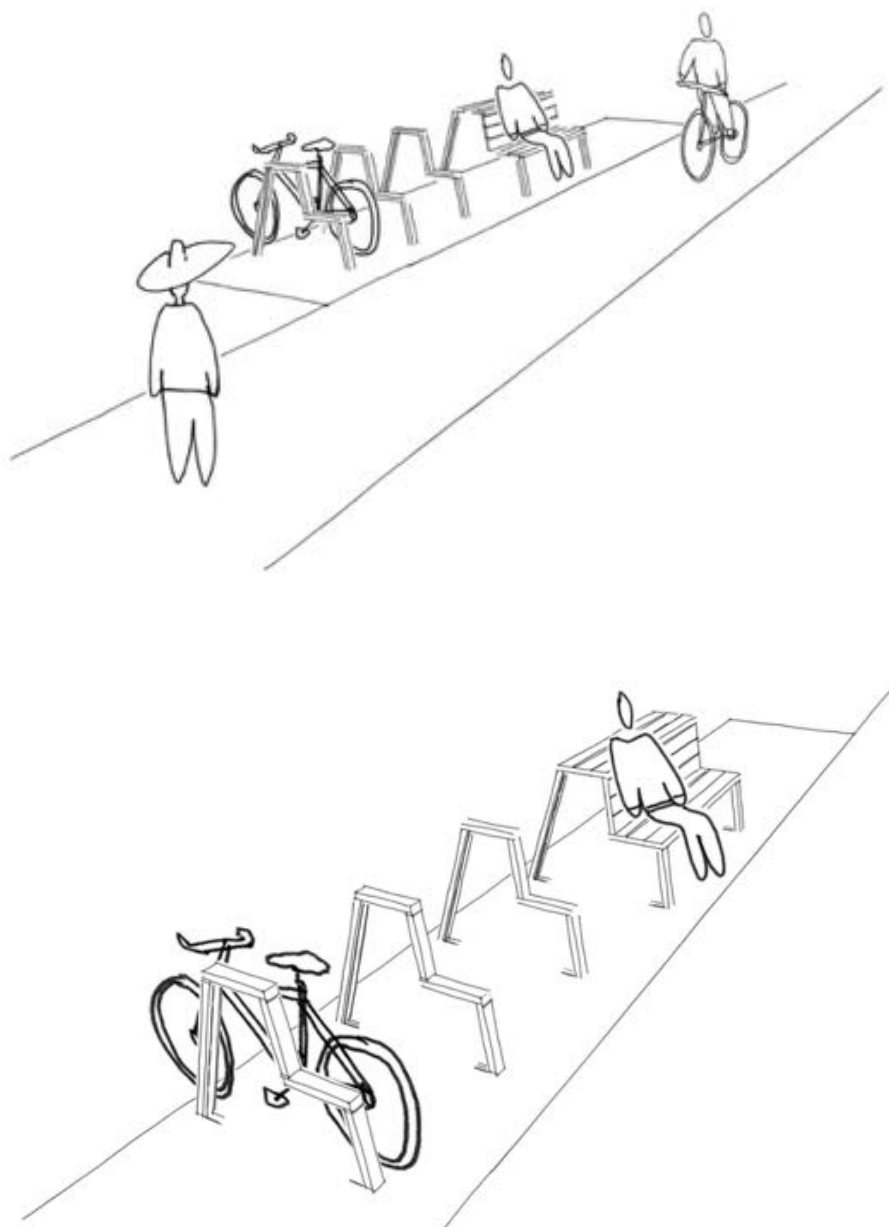
4.1.2 Form och funktion

Det som gör CYKELVILA till ett miljövänligt cykelställ och miljövänlig bänk är bland annat dess form. Formen är anpassad både till dess användare och för att passa olika cykelmodeller. Den är även flexibel på det sättet att den kan fästas i marken med antingen nedgjutning eller bultar, se Bilaga 1, CAD-ritning för utförligare beskrivning.



Figur 31: Skisser på produktens form.

CYKELVILA kan som sagt användas som både cykelställ och som stomme till en bänk. Cykelstället ska passa alla de olika cykelmodeller som finns på marknaden idag exempelvis dam-, herr- och lådcyklar. CYKELVILA kan användas som illustrationerna nedan visar tillsammans både cykelställ och bänk men de kan också användas separata var för sig. I Bilaga 2 visas ett möbleringsförslag för CYKELVILA, både som cykelställ och parkbänk.



Figur 32: Skisser på de två användningsområdena, cykelställ och bänk.

4.1.2 Material

De valda materialen har valts utifrån deras totala miljöpåverkan under hela deras livscykel, deras förmåga att fungera i svenskt klimat men även utifrån materialets estetiska uttryck.

Som grundstomme i konstruktionen föll valet på att använda varmförzinkat återvunnet stål, se fig. 33 (för dimensioner, se Bilaga 1). Varmförzinkat stål valdes utifrån egenskaperna att det är underhållsfritt, har en lång livslängd och har förmågan att självläka. Även om materialet har en viss miljöbelastning vid framställningen och ytbehandlingen anses det kompenseras genom den långa livslängden. Varför valet föll på att ha en stålram under trädelarna, och inte bara använda sig av trä var för att skapa en stöldsäkrare produkt då det kommer låsas fast cyklar vid produkten. Detta tros då också ge ett högre förtroende för produkten gentemot dess brukare. Att använda sig av en stålram förenklar även nedgjutningen eller fastbultningen i marken avsevärt mot om produkten skulle varit helt i trä.

Till den träbeklädnad som ska fästas på stålkonstruktionen föll valet på obehandlad svensk kärnved av ek, se fig. 34 (för dimensioner, se Bilaga 1). Kärnveden från ek är naturligt beständigt och behöver inte därför någon behandling, som skulle medföra ytterligare miljöpåverkan, och blir bara vackrare med åren då det får en grå färgskiftning.

De skruvar och brickor som kommer användas för att fästa trädelarna i stålramen ska vara i rostfritt material eftersom de inte ska börja rosta och missfärga materialen.



Figur 33: Bild på varmförzinkat stål.



Figur 34: Bild på ek vid användning på en utemöbel.

5. Kapitel 5 - Diskussion

I det avslutande kapitlet förs en diskussion kring arbetet och dess resultat, vad arbetet har bidragit till ur olika synvinklar och rekommendationer till fortsatt arbete.

5.1 Resultatdiskussion

Syftet med detta arbete var att undersöka om medvetna val beträffande design och material medverkar till att göra en utemiljöprodukt miljövänligare eller ej. Ytterligare ett syfte var att studera om en medveten designprocess kan medverka till att slutprodukten blir miljövänligare.

Resultatet i arbetet visar att medvetenhet i processens alla led minskar belastningen på vår miljö, men det är lättare sagt än gjort. Det krävs mycket kunskap om många olika ämnen exempelvis designprocessen, material och produkters konstruktion. Det kan vara väldigt svårt för en person som designar utemiljöprodukter att behärska alla delar, det kan istället vara en fördel att arbeta i grupp för att komplettera varandra med sina olika kunskaper. Som sagt krävs det mycket information och kunskap om alla faser i en produkts utvecklande för att kunna skapa en produkt med så minimal miljöpåverkan som möjligt. Precis som Dahlström et al. (2000) skriver i sin *Handbok i miljöanpassat materialval*, påverkar en produkt miljön under hela sin livscykel. För att få en lyckad produkt krävs det även att den har en tilltalande design, är ergonomisk för användaren och att den uppfyller alla de krav som användaren ställer på produkten. Om inte det här uppfylls kommer produkten inte att användas och därmed bara bli en belastning för miljön.

Att välja rätt material har visat sig vara en svår uppgift då det finns ett stort antal olika material att välja på och som även kan ytbehandlas på olika sätt. Det är viktigt att man får en bra balans mellan behandlingen och livslängden på ett material, för att få en så liten miljöpåverkan under hela produktens livslängd.

Resultatet från den enkla intervjustudie som gjordes med Vestre och Smekab Citylife visade på att miljöfrågorna hos de här företagen prioriterades högt. Speciellt hos Vestre vars VD är väldigt tydlig med att vi inte kan leva i ett slit- och slängsamhälle längre. Detta bådär gott för framtiden och vi kan bara hoppas på att fler företag tar efter och börjar arbeta lika intensivt med sina miljöfrågor.

De insikter som erhållits genom detta arbete kan tillämpas av andra yrkesamma, specifikt landskapsingenjörer, landskapsarkitekter och trädgårdsingenjörer - design. Detta eftersom det är vanligt att yrkesamma inom de här yrkena i viss mån designar och väljer produkter för vår utemiljö. Finns inte kunskapen om hur man på bästa sätt designar eller väljer en miljövänlig produkt finns det risk att produkten inte blir särskilt miljövänlig. Om kunskapen skulle vara större om vilka val som kan göras beträffande form och material hos produkten så kan vi på sikt också bidra till miljövänligare utomhusmiljöer.

5.2 Metoddiskussion

Metoden har bestått av en informationsinsamling och analysdel samt en designdel. I huvudsak ägnades de första veckorna av arbetet på informations- och analysdelen medan designdelen har fått mer utrymme i slutfasen av arbetet. Skisser på tänkta former och material har dock gjorts under hela arbetet för att vara så produktiv som möjligt. Arbetet visar på hur komplex en designprocess kan vara då den innehåller väldigt många faser och olika aspekter som bör tas med för att få en så framgångsrik och miljövänlig produkt som möjligt. Metoden har fungerat till stor del men i efterhand så hade det kanske varit bättre med att vänta med skissfasen tills all information samlats in och alla analyser genomförts. För att då ha mer kunskap om vad som är hållbar design och hur det är möjligt att designa för att få så liten miljöpåverkan som möjligt.

För att få bättre och mer ingående kunskap om hur en designprocess går till söktes litteratur som behandlar ämnet. Detta eftersom vi i utbildningen inte direkt har arbetat med designprocessen för utemiljöprodukter. Litteraturdelen behandlade därför till stor del hur en designprocess och produktutveckling men även om vad som är miljövänliga material och hur material kan väljas utifrån ett miljötank.

Den insamlade informationen har bland annat påverkat min fallstudie på det sättet att konstruktionen är gjord så den är enkel att återvinna, vilket också förespråkas av Österlin (2016). En design- och utvecklingsprocess för en produkt är betydligt längre och mer omfattande än vad som antogs vid början av arbetet.

En brist i informationsinsamlingen har varit att hitta information som enbart riktar sig till produkter i utomhusmiljöer, exempelvis när man pratar om mått och vinklar för sittmöbler så är mycket av den informationen som går att hitta riktad till möbler för inomhusbruk.

Det kräver minst lika mycket arbete av förarbete som designarbete. I förarbetet ingår det till exempel en marknadsanalys som i detta arbete begränsades relativt mycket. Det skulle antagligen varit bra om en mer ingående marknadsanalys hade gjorts för att bättre förstå vad som finns på marknaden och vad som efterfrågas. Även en mer utförlig ergonomianalys hade hjälpt till i arbetet för att då kunna skapa en mer användarvänlig produkt.

Ett alternativ som inte har tagits upp i arbete direkt är att arbeta med en testgrupp/personer. Detta hade antagligen varit en bra idé, för att då kunna testa olika mått och vinklar till cykelstället och bänken. Samtidigt kan det göras väldigt noggranna analyser och tester men det kommer troligtvis inte passa alla ändå. Att skapa en fullskalig prototyp tror jag också skulle varit till stor hjälp för att säkerställa alla de mått och vinklar som finns, de brister som min produkt har hade då kunnat minskas.

I arbetes uppstart var tanken att den intervjustudie som gjordes skulle ha en större roll i arbetet och att jag skulle ha mer användning mig av svaren i mitt arbete. Men eftersom det har varit svårt att få svar från personer på olika företag så fick denna del begränsas och med facit i hand så hade denna del möjligtvis inte behövt vara med i arbetet. Det har dock varit intressant med den lilla inblick som gjordes och kontakterna som skapades kan vara bra att ha i mitt framtida yrkesliv.

5.3 Slutsatser

Detta arbete visar på hur utvecklandet av en utemiljöprodukt är väldigt mycket mer komplext än att bara skissa ihop en produkt och sedan tillverka den. Förarbetet är avgörande för om en produkt ska bli lyckad eller ej. Detta är extra viktigt vid utvecklandet av en miljövänlig utemiljöprodukt. För att en produkt ska ha så liten miljöpåverkan som möjligt behöver man tänka på både materialens och produktens hela livscyklar. Det handlar om att göra medvetna miljövänliga val i alla led, från utvinningen av materialet tills det att produkten ska återvinnas.

Produkten behöver även bli framgångsrik för att inte allt arbete ska vara bortkastat och för att få en framgångsrik produkt måste alla tänkbara aspekter vägas mot varandra. Det skulle varit förhållandevis enkelt att bara skapa väldigt enkla produkter till marknaden men användarna ställer vissa krav, det måste vara bra ergonomi, tillfredställande design, material som fungerar till ändamålet och som samtidigt helst ska vara miljövänliga.

En stor utmaning var att skapa en produkt för två olika ändamål, att kombinera och skapa en balans mellan de båda funktionerna. Och det är inte säkert att en produkt blir mer miljövänlig bara för att den har flera olika funktioner, det är en fråga som det skulle behövs mer studier på.

Material utbudet på dagens marknad är stort och det är många aspekter som ska tänkas på för att göra ett miljövänligt materialval. Här skulle det finnas fler studier på enbart material i utemöbler, exempelvis en jämförelse mellan vad ett svensk producerade träslag och ett utländsk producerade träslag har för miljöpåverkan.

Slutsatsen av arbetet visar att det går skapa en mer miljövänlig produkt med medveten design och material, men det kan vara svårt att uppnå. En utemiljöprodukt kan vara konstruerad av förhållandevis miljövänliga material men om exempelvis inte framställningen och transporterna är miljövänliga så kan produktens miljömål fallera, utifrån att konceptet att produkten ska vara så miljövänlig som möjligt under hela livscykeln.

Källförteckning

Tryckta källor

- Andersson, A. & Palomäki, Z. (2017). *Design av sittmöbel för Stolab: Produktdesign för offentliga miljöer med olika syften*. Luleå tekniska universitet. Högskoleingenjör, Teknisk design.
- Bergsjö, A., Bensch, Å., Roman, T., & Qwarnström, K. (2015). *Material i utemiljö och miljöpåverkan*. Alnarp: Movium, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Blizzard, J.L. & Klotz, L.E. (2012). *A framework for sustainable whole systems design*. Design Studies, 33(5), pp.456–479.
- Bodin, A., (2015). *Arkitektens handbok 2015*, [rev.] uppl. 7, Lund: Studentlitteratur.
- Calkins, M. (2012). *The sustainable sites handbook*. Hoboken, N.J: John Wiley.
- Dahlström, H., Jönbrink, AK., & Brohammer, G. (2000). *Handbok i miljöanpassat materialval*. Mölndal, IVF
- Fredriksson, L. (2018). Vd med visioner. *Tidningen Utemiljö*, nr 3-2018, ss. 30-34
- Jermer, J., Bardage, S., Andersson, T. & Nilsson, N. (2016). *Försök med olika material i bryggor vid Öresund: Lägesrapport nr 3.*, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut (SP Rapport, 2016:83)
- Johannesson, H., Persson, J.-G. & Pettersson, D. (2004). *Produktutveckling : effektiva metoder för konstruktion och design* 1. uppl., Stockholm: Liber.
- Johansson, D. (2007). *Material i landskapet: om att åldras med skönhet*, Stockholm: Arkitekternas forum för forskning och utveckling (Arkus).
- Johnson, K. & Ashby, M.F. (2010). *Materials and Design: The Art and Science of Material Selection in Product Design* 2nd edition Ed. 2, Butterworth-Heinemann.
- Ljungberg, L.Y. (2007). *Materials selection and design for development of sustainable products*, Materials & Design, Volume 28, Issue 2, s. 466-479, ISSN 0261-3069, Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2005.09.006>.
- Rydh, C.J., Lindahl, M. & Tingström, J. (2002). *Livscykelanalys: en metod för miljöbedömning av produkter och tjänster*. Lund: Studentlitteratur.
- SKL, Sveriges kommuner och landsting & Trafikverket (2010). *GCM-Handbok: Utformning, drift och underhåll med gång-, cykel-, och mopedtrafik i fokus*. Solna: Åtta45
- Thorpe, A. (2007). *The designer's atlas of sustainability*. Washington, DC, Island Press.
- Thorpe, A. (2008). *Design för hållbar utveckling: ekologi, ekonomi, kultur*. Stockholm: Raster.

Wikberg Nilsson, A., Ericsson, A., & Törlind, P. (2015). *Design: process och metod*. Lund, Studentlitteratur.

Österlin, K. (2016). *Design i fokus för produktutveckling: varför ser saker ut som de gör?*. 4.uppl. Malmö, Liber.

Elektroniska källor

Malmö Stad (2017). *Redovisningar 2017*. Tillgänglig: <http://redovisningar.malmo.se/2017/startside-2017/miljoredovisning-2017/sveriges-klimatsmartaste-stad/> [2018-04-16]

Smekab Citylife (2018). *Om oss*. Tillgänglig: <https://www.smekabcitylife.se/om-oss/> [2018-05-07]

Smekab Citylife (2018). *Kvalitet och miljö*. Tillgänglig: <https://www.smekabcitylife.se/om-oss/kvalitet-och-miljo/> [2018-05-07]

Svanenmerket (2017) *Første svanemerkede bybenk*. Tillgänglig: <http://www.svanenmerket.no/aktuelt/nyheter/forste-svanemerkede-bybenk/> [2018-06-10]

Svid (2018) *Vad är ekodesign?* Tillgänglig: <http://www.svid.se/Hallbarhetsguiden/Om-Hallbarhetsguiden/EcoDesign-Circle/Vad-ar-ekodesign/> [2018-06-10]

UNDP (2015). *Om globala målen*. Tillgänglig: <http://www.globalamalen.se/om-globala-malen/> [2018-04-16]

Vestre (2018) *Om Vestre*. Tillgänglig: <https://vestre.com/se/om-vestre/> [2018-05-07]

Vestre (2017) *Världens första svanenmärkta parkbänk*. Tillgänglig: <https://vestre.com/se/varldens-forsta-svanenmarkta-parkbank/> [2018-05-07]

WWF (2016). *Living Planet Report 2016*. Tillgänglig: <http://www.wwf.se/wwfs-arbete/klimat/earth-hour/tema-butiken/1682950-earth-hour-budskap-butiken> [2018-04-16]

Muntliga källor

Allan Hagerup, Produktansvarig Vestre. Mailkonversation om Vestres miljöarbete, 2018-05-07

Mats Alexandersson, Miljö och Kvalitetschef Smekab Citylife. Mailkonversation om Smekabs Citylifes miljöarbete, 2018-05-07

Figurförteckning

Figur 1: Exempel på design.

Figur 2: En Ekodesignad bänk. (Foto: Vestre)

<https://www.flickr.com/photos/vestrefurniture/24951637141/in/album-72157632407516573/>

Figur 3: Vestres produkt "April" (Foto: Vestre)

<https://www.flickr.com/photos/vestrefurniture/24926903652/in/album-72157632407524501/>

Figur 4: Svetsning av metallprodukter i SmekabCitylifes fabrik.

Figur 5: Varmförzinkning av metallprodukter i SmekabCitylifes fabrik.

Figur 6: Exempel på hur trä kan användas.

Figur 7: Vestres logga. (Foto: Vestre)

<https://www.flickr.com/photos/vestrefurniture/8337375092/in/album-72157632424812564/>

Figur 8: Produkten BAJK från Smekab. (Foto: SmekabCitylife)

<https://www.smekabcitylife.se/produkter/cykelparkering-och-cykelmiljo/cyklism-produkter/bajk/>

Figur 9: Träbänk med cykelställ. (Nola 2018) <https://cdn.nola.se/wp-content/uploads/park-friend.jpg>

Figur 10: Kombinerad cykelställ och bänk. (Foto: Lou Corio Randall)

<https://i0.wp.com/loucoriorandall.com/wpcontent/uploads/2017/07/bench-from-left-in-situ.jpg>

Figur 11: Träbänk med integrerat cykelställ. (Foto: Ondrej Elfmark)

<http://www.elfmark.cz/se/projects/parkova-lavicka-se-stojanem-na-kola-integral>

Figur 12: Det flyttbara cykelstället "Berg" med ramlåsfunktion. (Foto: Vestre)

<https://www.flickr.com/photos/vestrefurniture/23408213202/in/album-72157661430201870/>

Figur 13: Cykelstället "Ekeberg" med ramlåsfunktion. (Foto: Nola) <https://cdn.nola.se/wp-content/uploads/ekeberg-panache.jpg>

Figur 14: Det enkla ramlåsbara cykelstället "Vroom". (Foto: Vestre)

<https://www.flickr.com/photos/vestrefurniture/23716374566/in/album-72157648743952581/>

Figur 15: Cykelstället "Simpel" med ramlåsfunktion. (Foto: Nola) <https://cdn.nola.se/wp-content/uploads/simpel2.jpg>

Figur 16: Cykelpollare LÖV från Smekabcitylife.

Figur 17: Cykelpollare BYGELN från Blidsbergs mekaniska.

Figur 18: Rough ready bike parking (Foto: Streetlife) <http://www.streetlife.nl/en/product-selector/product/rough-ready-bike-parking>

Figur 19: Solid bike parking (Foto: Streetlife) <http://www.streetlife.nl/en/product-selector/product/solid-bike-parking>

Figur 20: Ramlåsbart cykelställ utanför Orkanen i Malmö.

Figur 21: Hjullåsbart cykelställ utanför Agricum på Alnarp.

Figur 22: Cykelmått, höjd och längd.

Figur 23: Cykelmått, bredd och längd.

Figur 24: Vinklar och mått för stol.

Figur 25: Blandade skisser på former till cykelställ.

Figur 26: Blandade skisser med mått och vinklar.

Figur 27: Blandade skisser med detaljer.

Figur 28: Blandade skisser på funktion.

Figur 29: Visualiseringar av CYKELVILA som cykelställ och bänk.

Figur 30: Produktens mått och vinklar.

Figur 31: Skisser på produktens form.

Figur 32: Skisser på de två användningsområdena, cykelställ och bänk.

Figur 33: Bild på galvaniserat stål.

Figur 34: Bild på ek vid användning på en utemöbel.

Bilagor

Bilaga 1, CAD-ritning.

Bilaga 2, Möbleringsförslag för CYKELVILA som cykelställ och bänk.

Alla mätt i mm.

Stålram: Varmförzinkat återvunnet stål.
Svetsas ihop i angivna mått och vinklar, se
Del A.

Stål dimensioner: 6x40mm, längder se Del A.

Hålstørlek i ståltråd, 5 mm (M5).

Mått mellan borrhål, se Del C.

Trä dimensioner:

De trädelar som ska avfasas görs i vinkeln

Alta skruvar i rostfritt stål, storlek M5.
Brickor mellan stålram och trädelar ska användas.

HÄNVISNINGAR

För stålramens konstruktion,

se Del A, B och C.

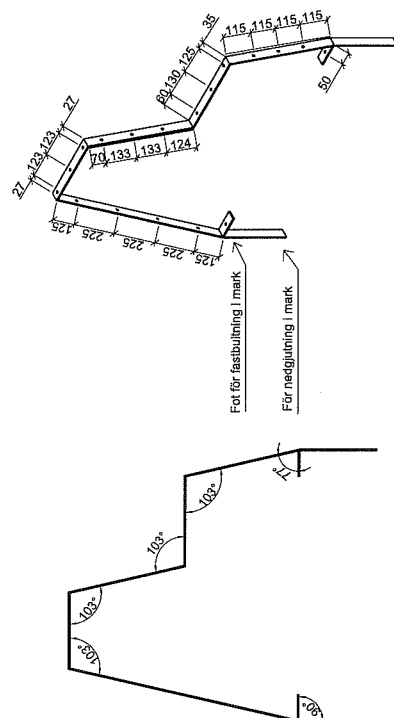
För cykelstalls konstruktioner, se Del D och E.

För bän
och G.

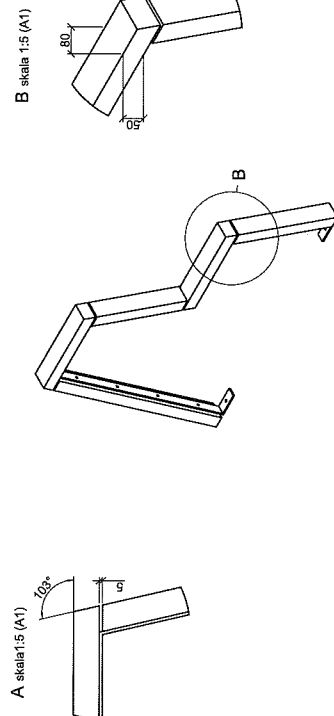
Längden på bänken som visas i Del G kan varieras efter önskemål. De fräribbor som ska avfasas visas i Del F.

Montering i mark, görs genom nedgjutning eller fastbultning, se Del C. Vid nedgjutning ska distansen mellan mark och trädelarna vara ca 20mm.

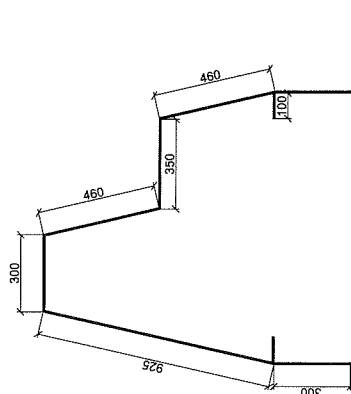
DATE		TIME		INTERVIEW PLACE		DATE		TIME	
KOMPLETT RITNING									
CYKELVILA									
INTERVIEW NR		FILED BY		INTERVIEW DATE		INTERVIEW PLACE		DATE	
0002		JH		2018-06-01		AF		AF	
2018-06-01									
0003		JH		2018-06-01		AF		AF	
0004		JH		2018-06-01		AF		AF	
0005		JH		2018-06-01		AF		AF	
0006		JH		2018-06-01		AF		AF	
0007		JH		2018-06-01		AF		AF	
0008		JH		2018-06-01		AF		AF	
0009		JH		2018-06-01		AF		AF	
0010		JH		2018-06-01		AF		AF	
0011		JH		2018-06-01		AF		AF	
0012		JH		2018-06-01		AF		AF	
0013		JH		2018-06-01		AF		AF	
0014		JH		2018-06-01		AF		AF	
0015		JH		2018-06-01		AF		AF	
0016		JH		2018-06-01		AF		AF	
0017		JH		2018-06-01		AF		AF	
0018		JH		2018-06-01		AF		AF	
0019		JH		2018-06-01		AF		AF	
0020		JH		2018-06-01		AF		AF	
0021		JH		2018-06-01		AF		AF	
0022		JH		2018-06-01		AF		AF	
0023		JH		2018-06-01		AF		AF	
0024		JH		2018-06-01		AF		AF	
0025		JH		2018-06-01		AF		AF	
0026		JH		2018-06-01		AF		AF	
0027		JH		2018-06-01		AF		AF	
0028		JH		2018-06-01		AF		AF	
0029		JH		2018-06-01		AF		AF	
0030		JH		2018-06-01		AF		AF	
0031		JH		2018-06-01		AF		AF	
0032		JH		2018-06-01		AF		AF	
0033		JH		2018-06-01		AF		AF	
0034		JH		2018-06-01		AF		AF	
0035		JH		2018-06-01		AF		AF	
0036		JH		2018-06-01		AF		AF	
0037		JH		2018-06-01		AF		AF	
0038		JH		2018-06-01		AF		AF	
0039		JH		2018-06-01		AF		AF	
0040		JH		2018-06-01		AF		AF	
0041		JH		2018-06-01		AF		AF	
0042		JH		2018-06-01		AF		AF	
0043		JH		2018-06-01		AF		AF	
0044		JH		2018-06-01		AF		AF	
0045		JH		2018-06-01		AF		AF	
0046		JH		2018-06-01		AF		AF	
0047		JH		2018-06-01		AF		AF	
0048		JH		2018-06-01		AF		AF	
0049		JH		2018-06-01		AF		AF	
0050		JH		2018-06-01		AF		AF	
0051		JH		2018-06-01		AF		AF	
0052		JH		2018-06-01		AF		AF	
0053		JH		2018-06-01		AF		AF	
0054		JH		2018-06-01		AF		AF	
0055		JH		2018-06-01		AF		AF	
0056		JH		2018-06-01		AF		AF	
0057		JH		2018-06-01		AF		AF	
0058		JH		2018-06-01		AF		AF	
0059		JH		2018-06-01		AF		AF	
0060		JH		2018-06-01		AF		AF	
0061		JH		2018-06-01		AF		AF	
0062		JH		2018-06-01		AF		AF	
0063		JH		2018-06-01		AF		AF	
0064		JH		2018-06-01		AF		AF	
0065		JH		2018-06-01		AF		AF	
0066		JH		2018-06-01		AF		AF	
0067		JH		2018-06-01		AF		AF	
0068		JH		2018-06-01		AF		AF	
0069		JH		2018-06-01		AF		AF	
0070		JH		2018-06-01		AF		AF	
0071		JH		2018-06-01		AF		AF	
0072		JH		2018-06-01		AF		AF	
0073		JH		2018-06-01		AF		AF	
0074		JH		2018-06-01		AF		AF	
0075		JH		2018-06-01		AF		AF	
0076		JH		2018-06-01		AF		AF	
0077		JH		2018-06-01		AF		AF	
0078		JH		2018-06-01		AF		AF	
0079		JH		2018-06-01		AF		AF	
0080		JH		2018-06-01		AF		AF	
0081		JH		2018-06-01		AF		AF	
0082		JH		2018-06-01		AF		AF	
0083		JH		2018-06-01		AF		AF	
0084		JH		2018-06-01		AF		AF	
0085		JH		2018-06-01		AF		AF	
0086		JH		2018-06-01		AF		AF	
0087		JH		2018-06-01		AF		AF	
0088		JH		2018-06-01		AF		AF	
0089		JH		2018-06-01		AF		AF	
0090		JH		2018-06-01		AF		AF	
0091		JH		2018-06-01		AF		AF	
0092		JH		2018-06-01		AF		AF	
0093		JH		2018-06-01		AF		AF	
0094		JH		2018-06-01		AF		AF	
0095		JH		2018-06-01		AF		AF	
0096		JH		2018-06-01		AF		AF	
0097		JH		2018-06-01		AF		AF	
0098		JH		2018-06-01		AF		AF	
0099		JH		2018-06-01		AF		AF	
0100		JH		2018-06-01		AF		AF	
0101		JH		2018-06-01		AF		AF	
0102		JH		2018-06-01		AF		AF	
0103		JH		2018-06-01		AF		AF	
0104		JH		2018-06-01		AF		AF	
0105		JH		2018-06-01		AF		AF	
0106		JH		2018-06-01		AF		AF	
0107		JH		2018-06-01		AF		AF	
0108		JH		2018-06-01		AF		AF	
0109		JH		2018-06-01		AF		AF	
0110		JH		2018-06-01		AF		AF	
0111		JH		2018-06-01		AF		AF	
0112		JH		2018-06-01		AF		AF	
0113		JH		2018-06-01		AF		AF	
0114		JH		2018-06-01		AF		AF	
0115		JH		2018-06-01		AF		AF	
0116		JH		2018-06-01		AF		AF	
0117		JH		2018-06-01		AF		AF	
0118		JH		2018-06-01		AF		AF	
0119		JH		2018-06-01		AF		AF	
0120		JH		2018-06-01		AF		AF	
0121		JH		2018-06-01		AF		AF	
0122		JH		2018-06-01		AF		AF	
0123		JH		2018-06-01		AF		AF	
0124		JH		2018-06-01		AF		AF	
0125		JH		2018-06-01		AF		AF	
0126		JH		2018-06-01		AF		AF	
0127		JH		2018-06-01		AF		AF	
0128		JH		2018-06-01		AF		AF	
0129		JH		2018-06-01		AF		AF	
0130		JH		2018-06-01		AF		AF	
0131		JH		2018-06-01		AF		AF	
0132		JH		2018-06-01		AF		AF	
0133		JH		2018-06-01		AF		AF	
0134		JH		2018-06-01		AF		AF	
0135		JH		2018-06-01		AF		AF	
0136		JH		2018-06-01		AF		AF	
0137		JH		2018-06-01		AF		AF	
0138		JH		2018-06-01		AF		AF	
0139		JH		2018-06-01		AF		AF	
0140		JH		2018-06-01		AF		AF	
0141		JH		2018-06-01		AF		AF	
0142		JH		2018-06-01		AF		AF	
0143		JH		2018-06-01		AF		AF	
0144		JH		2018-06-01		AF		AF	
0145		JH		2018-06-01		AF		AF	
0146		JH		2018-06-01		AF		AF	
0147		JH		2018-06-01		AF		AF	
0148		JH		2018-06-01		AF		AF	
0149		JH		2018-06-01		AF		AF	
0150		JH		2018-06-01		AF		AF	
0151		JH		2018-06-01		AF		AF	
0152		JH		2018-06-01		AF		AF	
0153		JH		2018-06-01		AF		AF	
0154		JH		2018-06-01		AF		AF	
0155		JH		2018-06-01		AF		AF	
0156		JH		2018-06-01		AF		AF	
0157		JH		2018-06-01		AF		AF	
0158		JH		2018-06-01		AF		AF	
0159		JH		2018-06-01		AF		AF	
0160		JH		2018-06-01		AF		AF	
0161		JH		2018-06-01		AF		AF	
0162		JH		2018-06-01		AF		AF	
0163		JH		2018-06-01		AF		AF	
0164		JH		2018-06-01		AF		AF	
0165		JH		2018-06-01		AF		AF	
0166		JH		2018-06-01		AF		AF	
0167		JH		2018-06-01		AF		AF	
0168		JH		2018-06-01		AF		AF	
0169		JH		2018-06-01		AF		AF	
0170		JH		2018-06-01		AF		AF	
0171		JH		2018-06-01		AF		AF	
0172		JH		2018-06-01		AF		AF	
0173		JH		2018-06-01		AF		AF	
0174		JH		2018-06-01		AF		AF	
0175		JH		2018-06-01		AF		AF	
0176		JH		2018-06-01		AF		AF	
0177		JH		2018-06-01		AF		AF	
0178		JH		2018-06-01		AF		AF	
0179		JH		2018-06-01		AF		AF	
0180		JH		2018-06-01		AF		AF	
0181		JH		2018-06-01		AF		AF	
0182		JH		2018-06-01		AF		AF	
0183		JH		2018-06-01		AF		AF	
0184		JH		2018-06-01		AF		AF	
0185		JH		2018-06-01		AF		AF	
0186		JH		2018-06-01		AF		AF	
0187		JH		2018-06-01		AF		AF	
0188		JH		2018-06-01		AF		AF	
0189		JH		2018-06-01		AF		AF	
0190		JH		2018-06-01		AF		AF	
0191		JH		2018-06-01		AF		AF	
0192		JH		2018-06-01		AF		AF	
0193		JH		2018-06-01		AF		AF	
0194		JH		2018-06-01		AF		AF	
0195		JH		2018-06-01		AF		AF	
0196		JH		2018-06-01		AF		AF	
0197		JH		2018-06-01		AF		AF	
0198		JH		2018-06-01		AF		AF	



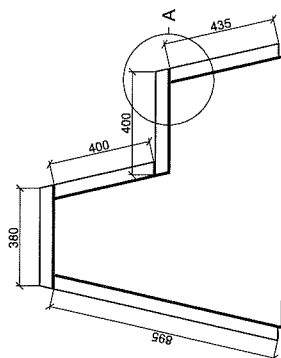
Del C - Perspektivisk CYKELVILA SKALA 1:10 (A1)
Matt för borrhål i stålram



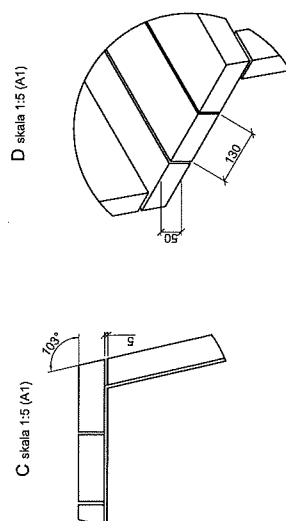
Del B - Elevation CYKELVILA SKALA 1:10 (A1)



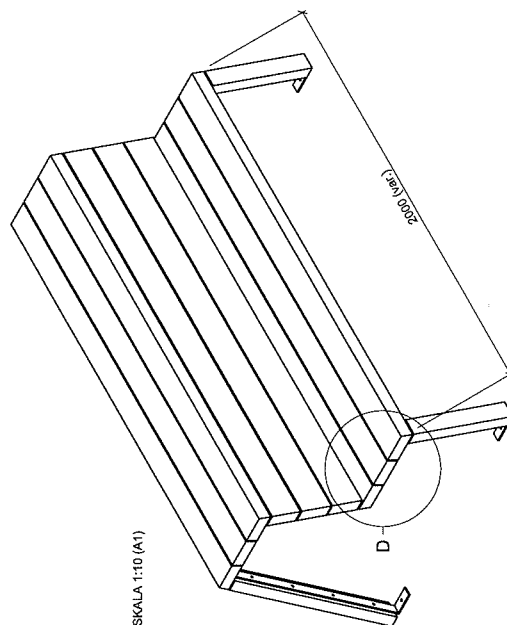
Del A - Elevation CYKELVILA SKALA 1:10 (A1)
Mått för stålram



Del D - Elevation CYKELVILA SKALA 1:10 (A1)



Del E - Perspektivisk vy CYKELVILA SKALA 1:10 (A1)
Mått för trä dimensioner



Del F - Elevation CYKELVILA SKALA 1:10 (A1)

Del G - Perspektivisk vy CYKELVILA SKALA 1:10 (A1)

